

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Instituto de Economia  
Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas,  
Estratégias e Desenvolvimento

Maria Cecilia Tomassini Urti

**INTERAÇÕES ENTRE O SISTEMA DE CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E O SISTEMA DE  
SAÚDE NO BRASIL (2000-2014)**

Uma análise a partir da perspectiva do conhecimento e a  
inovação para a inclusão social.

RIO DE JANEIRO  
2017

Maria Cecilia Tomassini Urti

INTERAÇÕES ENTRE O SISTEMA DE CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E O SISTEMA DE SAÚDE NO  
BRASIL (2000-2014). Uma análise a partir da perspectiva do  
conhecimento e a inovação para a inclusão social.

Tese de Doutorado submetida ao Instituto de  
Economia da Universidade Federal do Rio de  
Janeiro como requisito para a qualificação ao  
doutoramento.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Medicis Morel

Co-Orientador: Prof. Dr. José Cassiolato

RIO DE JANEIRO  
2017

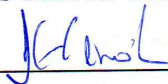
Maria Cecilia Tomassini Urti

INTERAÇÕES ENTRE O SISTEMA DE CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E O SISTEMA DE SAÚDE NO  
BRASIL (2000-2014). Uma análise a partir da perspectiva do  
conhecimento e a inovação para a inclusão social.

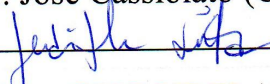
Tese de Doutorado submetida ao Instituto de  
Economia da Universidade Federal do Rio de  
Janeiro como requisito para a qualificação ao  
doutoramento.



Prof. Dr. Carlos Morel. Orientador (Presidente).



Prof. Dr. José Cassiolato (Co-Orientador).



Profa. Dra. Judith Sutz, CSIC-UDELAR-URIUGUAI (Membro  
externo).

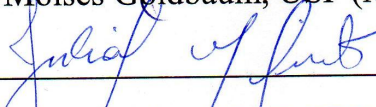


Prof. Dr. Carlos Gadelha, FIOCRUZ. Rio de Janeiro. (Membro  
externo).

X



Prof. Dr. Moisés Goldbaum, USP (Membro externo).



Profa. Dra. Julia Paranhos, PPED-UFRJ.(Membro interno).

**FICHA CATALOGRÁFICA**

U72

Urti, Maria Cecilia Tomassini.

Interações entre o sistema de ciência, tecnologia e inovação e o sistema de saúde no Brasil (2000-2014): uma análise a partir da perspectiva do conhecimento e a inovação para a inclusão social / Maria Cecilia Tomassini Urti. – 2017.  
397 p. ; 31 cm.

Orientador: Carlos Medicis Morel.

Coorientador: José Cassiolato.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, 2017.

Bibliografia: f. 317 – 340.

1. Ciência, Tecnologia e Inovação. 2. Sistema de Saúde. 3. Inclusão Social. I. Morel, Carlos Medicis, orient. II. Cassiolato, José, coorient. III. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. IV. Título.

CDD 372.35

*A mi viejo, Aldo Tomassini Birucoff, por regalarme  
la curiosidad hacia el mundo y a mi vieja, Julia Urti  
Menini, por enseñarme a ir siempre para adelante.*

“To make science conscious of itself and its powers it must be seen in the light of the problems of the present and of a realizable future. It is in relation to these that we have to determine the immediate functions of science (...) We have in the world to-day a number of palpable material evils — starvation, disease, slavery, and war — evils which in previous times were accepted as part of nature or as the actions of stem or malevolent gods, but which now continue solely because we are tied to out-of-date political and economic systems. There is no longer any technical reason why everyone should not have enough to eat. (...) The greater part of disease in the world to-day is due directly or indirectly to lack of food and good living conditions. All these are plainly remediable evils and no one can feel that science has been properly applied to human life until they are swept off the face of the earth.” (J.D.Bernal (1939) “The Social Function of Science” p.410)

## AGRADECIMENTOS

Para fazer esta tese eu tive que me perder várias vezes, não apenas nas ruas de uma cidade nova, na interpretação das infinitas gírias cariocas, na institucionalidade e nos vaivéns políticos de um país com uma diversidade imensa. Infinitamente diverso se comparado com minha casa. Mas principalmente eu tive que me perder para ultrapassar os margens de minha disciplina; não imaginamos quanto as disciplinas são lares seguros que interpretam o mundo para nós até que saímos delas. No percurso desse caminho eu achei pessoas que me ajudaram a chegar até aqui, a maioria delas também tinham saído de seus lares confortáveis em disciplinas para fazer-se perguntas novas. Essas pessoas transformaram meu “estar perdida” num tempo de muito aprendizado e nestes agradecimentos eu quero reconhecer todas elas.

Em primeiro lugar quero agradecer meu orientador, o Professor Carlos Morel. Desde o ano 2012, quando escutei a palestra que ele fez para os alunos do Globelics Academy na FIOCRUZ, eu fiquei sabendo que em algum momento queria trabalhar com Morel. Agradeço muito todo seu apoio, seus conselhos, leituras e recomendações no percurso destes quatro anos.

Em segundo lugar quero agradecer meu co-orientador, o Professor José Cassiolato por fazer com que minha passagem pelo instituto de economia e pelo doutorado fosse uma oportunidade para ampliar e enriquecer minha experiência como pesquisadora. Agradeço todo seu apoio e as muitas oportunidades que me deu durante estes quatro anos.

Com respeito a ambos, meu orientador e co-orientador, eu quero reconhecer a enorme capacidade que têm para sustentar, incentivar e promover grupos de pesquisa de grande qualidade humana e acadêmica. E agradeço muito abrirem para mim as portas de seus grupos.

Quero agradecer muito especialmente a Judith Sutz por todo o apoio e aprendizado que há mais de 10 anos recebo dela. A Judith tem sido um pilar fundamental neste caminho. Seja do escritório em Montevideú, dos fiordes da Dinamarca, ou da correria de uma conexão em algum aeroporto internacional, a Judith sempre teve tempo para responder minhas dúvidas e questões. Valorizo muito isso.

Estes agradecimentos merecem um lugar especial para todo meu grupo da Unidade acadêmica da Comissão de Pesquisa Científica (CSIC) na Udelar. Em especial Mariela Bianco, Natalia Gras, Melissa Ardanche e Lucia Simon pelos diversos

conselhos e leituras nas diferentes etapas desta tese. A todas/os companheiros da Unidade Acadêmica, saber que a volta implica trabalho futuro com vocês é um estímulo para mim.

A Carlos Bianchi, pelas leituras, correções, sugestões, conversas e conselhos em todos estes anos. Foi ele que me fez descobrir o PPDE e o amor pela cidade maravilhosa.

Também no Uruguai quero agradecer a minha professora de sempre, Karina Batthyány do departamento de sociologia da faculdade de ciências sociais. Obrigada pelo apoio, pelo encorajamento para fechar este doutorado e por sua amizade.

Quero agradecer aos colegas da REDESIST por me receber e acompanhar durante estes quatro anos, muito especialmente a Maria Clara Couto Soares, por abrir as portas da rede, por suas leituras, correções, por sua amizade e por ser um exemplo de fortaleza e alegria. Também quero agradecer a Marcelo Mattos, no escritório como na rocha, pelas leituras, correções, por sempre fazer bem o duplo oito. A Marco Vargas pelas diversas ajudas no trabalho de campo e as leituras. Também a Marina Szapiro por sempre atender minhas dúvidas e questões, a Helena Lastres, Gabriela Podcameni, João Marcos Tavares, Marga Oliveira, Manuel Gonzalo, Max Santos, Israel Sanches e Maria Martha Brito. E em especial às meninas Fabiane e Tatiane Moraes, almas da REDESIST que me ajudaram muito durante todos estes anos, eu não sei que teria feito sem sua ajuda! A Maira Vargas e Daniel Mittelman pela ajuda no processamento de dados, resumos, transcrições. Muito obrigada.

Do CDTS eu quero agradecer muito especialmente a Bruna Fonseca, por sua generosidade intelectual e sua predisposição a me ensinar e ajudar, pelas leituras e comentários. Também quero agradecer a Priscila Albuquerque.

Aos professores do PPED, especialmente a Julia Paranhos, pelo aprendizado e pela sua amizade. à Professora Cláudia Chamas do PPED e CDTS por estar presente em momentos chaves, sempre com um bom conselho e recomendação.

Às coordenadoras do PPED, as Professoras Ana Celia Castro, Renata La Rovere, e Maria Tereza Leopardi pela ajuda e por sempre facilitar o desenvolvimento desta pesquisa. Especialmente pela ajuda ao trabalho de campo em Brasília.

Nestes agradecimentos um lugar muito especial é para o Professor Jesus Mena-Chalco. Boa parte desta pesquisa, e boa parte de tudo o que aprendi nela, não poderia ter acontecido sem sua ajuda. Sua enorme generosidade e capacidade de trabalho, além de



sua convicção no software livre e na construção aberta e coletiva de conhecimento, fizeram com que eu pudesse trabalhar com as bases de dados da plataforma Lattes.

Muito especialmente eu quero agradecer a Emiliano Rojido por todo seu apoio, e especialmente por “hacer todo” nestes último meses do trabalho de tese, obrigada por me acompanhar e cuidar. Teria sido infinitamente mais difícil sem você.

Quero agradecer a minhas amigas da vida por me acompanhar neste processo em especial a Julieta Bengochea, Mariana Fernandez, Luciana Vaccotti, Maria Goñi, Paula Manera, Maria Eugenia Ryan, Florencia Dansilio, Cecilia Chouhy e Lucia Pieri. A Maria Eugenia González por compartilhar estes anos no Rio e pela sua amizade.

Agradeço a meus pais pela liberdade para escolher os rumos, por me encorajar e sustentar sempre. A meu irmão, para que lembre que a única razão de ser dos faróis no mar é para que existam os barcos. Fechar este processo não teria sido possível sem vocês.

TOMASSINI, Cecília. Interações entre o sistema de ciência, tecnologia e inovação e o sistema de saúde no Brasil (2000-2014): Uma análise a partir da perspectiva do conhecimento e a inovação para a inclusão social. Rio de Janeiro, IE/UFRJ, 2017 (Tese de Doutorado).

## **Resumo**

Esta pesquisa considera que o sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) em saúde no Brasil constitui um caso relevante de estudo para a perspectiva do Conhecimento e a Inovação para a Inclusão Social (CIIS). Sob esse ponto de vista, o objetivo é analisar como o sistema de CTI tem se articulado com o sistema de saúde para promover melhoras na saúde e na qualidade de vida entre os anos 2000 e 2014. Especificamente examinam-se duas dimensões: o fomento à CTI em saúde, a partir da evolução das principais políticas e instrumentos; e a produção de conhecimento em saúde, a partir das redes de interações de pesquisadores em projetos de pesquisa. O marco conceitual detalha a perspectiva do CIIS com base na literatura sobre Sistemas Nacionais de Inovação e no enfoque de Capacidades, repassando também outras abordagens vinculadas à CTI e a geração de impactos na área da saúde. O desenho metodológico envolveu um estudo de caso com múltiplas unidades de análise e implicou o uso de fontes primárias e secundárias de informação. As técnicas utilizadas foram análise documental, entrevistas semiestruturadas, análise de redes e mineração de textos. Com as últimas duas técnicas mencionada foram processados dados de mais de 100.000 projetos contidos nos currículos-lattes dos Líderes de Grupos de Pesquisa. Os resultados desta pesquisa sugerem avanços em termos de uma maior interação entre as agências de CTI e o Ministério de Saúde (MS) no nível federal. Ao longo do período é possível identificar etapas que apontam para uma progressiva liderança do MS assim como para diversas dificuldades que este modelo de fomento à CTI supõe. Esse contexto habilitou experimentações com instrumentos de priorização para captar as demandas do sistema de saúde. Porém, os avanços na priorização geralmente não estiveram acompanhados por um aprimoramento dos mecanismos para difundir e distribuir os resultados da CTI entre populações específicas. Enquanto às dinâmicas de produção de conhecimento evidenciaram-se padrões relevantes nas redes de interações institucionais, territoriais, disciplinares e financeiras. Entre os principais aspectos observados no período se destacam a tendência ao crescimento no tamanho das redes, sua persistente baixa densidade, assim como a recorrente centralização dos projetos nas regiões Sul e Sudeste, e a concentração das interações entre instituições de CTI. Não obstante, estas tendências gerais escondem variações que são significativas para entender as interações entre o sistema de CTI e o sistema de saúde. O uso de análise de redes conjuntamente com a mineração de texto se mostrou como uma estratégia relevante para operacionalizar a perspectiva de CIIS. As principais limitantes desta pesquisa derivam da falta de dados para aprofundar a análise das interações com outros atores sociais fora do sistema de CTI, em particular para analisar a vinculação da produção de CTI e seus usos por parte do sistema de saúde. Também se destacam as dificuldades para operacionalizar a perspectiva de CIIS, no sentido que se trata de um enfoque emergente com ainda poucos antecedentes que sirvam de guia. No futuro, seria importante ultrapassar estes limitantes e incorporar outros componentes do sistema de inovação assim como a análises de dimensões sobre o impacto da produção, difusão e distribuição da CTI em saúde na qualidade de vida e na geração de capacidades.

TOMASSINI, Cecilia. Interactions between the Science, technology and innovation (STI) system and the health system in Brazil (2000-2014): an analysis from the perspective of knowledge and innovation for social inclusion. Rio de Janeiro, IE/UFRJ, 2017 (PhD dissertation)

## **Summary**

This research considers that the Science, Technology and Innovation (CTI in Portuguese) system in health constitutes a relevant case study for the perspective of Knowledge and Innovation for Social Inclusion (CIIS in Portuguese). From this point of view, the objective is to analyze how the CTI system in Brazil has articulated itself with the health system in order to promote improvements in health and in the quality of life between the years 2000 and 2014. Specifically, two dimensions are examined: the promotion of CTI in health, parting from the evolution of the main policies and tools; and the production of knowledge in health, from the network interactions of researchers in research projects. The conceptual frame details the perspective of CIIS with base on the literature on National Innovation Systems and on Capacities approach, also reviewing other approaches linked to CTI and the generation of impact within the health area. The methodological design involved a case study of multiple units of analysis and the use of primary and secondary sources of information. The applied techniques were the documentary analysis, semi structured interviews, network analysis and text mining. Within the last two techniques above mentioned, data from more than 100,000 projects contained in the Curriculum-Lattes of the Leaders of Research Groups were retrieved. The results of this research suggest advances in terms of a higher interaction between the CTI agencies and the Ministry of Health (MoH) at the federal level. Throughout the period, it is possible to identify stages, which point towards a progressive leadership of the MoH as well as to diverse difficulties that this promotion model for CTI implies. This context allowed for the experimentation with prioritization instruments to capture the demands of the health system. However, the advances on the prioritization were generally not followed by an improvement of the diffusion and distribution mechanisms to spread the results of the CTI between specific populations. Referred to the dynamics of knowledge production, relevant patterns were made evident within the institutional, territorial, disciplinary and financial interaction networks. Within the main aspects observed on this period, some are to be highlighted such as, the growth tendency of the networks' size, their persistent low density, as well as the recurrent centralization of the projects in the Southern and Southeastern regions, and the concentration of the interactions between CTI institutions. Nevertheless, these general tendencies hide variations which are meaningful for the understanding of the interactions between the CTI system and the health system. The use of network analysis together with text mining resulted on a relevant strategy for the operationalization of the CIIS perspective. The main limitations of this research derive from the lack of data to deepen the analysis of the interaction with other social actors outside of the CTI system, particularly, to analyze the binding of the CTI production and its uses on the part of the health system. The difficulties to operationalize the CIIS perspective are also highlighted, in the sense that it is an emerging perspective with still very few antecedents which could serve as a guide. In the future, it would be important to overcome these limitations and incorporate on the analysis the dimensions on the impact of production, diffusion, and distribution of STI in health on the quality of life and the generation of capabilities.

## LISTA DE TABELAS

Tabla 1: Tipos de instrumentos de fomento à CTI .....	32
Tabla 2: Índice de Desenvolvimento Humano BRICS (2000/2014) .....	62
Tabla 3: Gastos em saúde segundo fonte, países de renda meia e alta e Brasil .....	81
Tabla 4 Fontes de informação documental das políticas de CTI.....	99
Tabla 5 Fontes de informação documental dos instrumentos de fomento .....	100
Tabla 6 Vantagens e limitantes dos dados de projetos da Plataforma Lattes.....	103
Tabla 7 Etapas do desenho metodológico .....	105
Tabla 8 Parâmetros para seleção de entrevistas e quantidade de entrevistas .....	109
Tabla 9 Categorização das instituições de financiamento.....	125
Tabla 10 Tipos de redes e sub-redes realizadas por período .....	126
Tabla 11 Categorização de tipos de instituições dos Líderes de GP/S .....	127
Tabla 12 Textos ingressados ao IRAMUTEQ por período.....	128
Tabla 13 CHD realizados segundo recortes de projetos e período.....	129
Tabla 14 Proporção de projetos e financiamento por sub-Agendas ANPSS (2002-2014) .....	176
Tabla 15 Proporção de projetos e financiamento na PESS (2002-2014).....	178
Tabla 16 Ranking das sub-agendas projetos financiados por região (2002-2014).....	182
Tabla 17 Proporção do financiamento de linhas (ANPSS e PESS) segundo região ....	183
Tabla 18 Sínteses dos instrumentos financeiros e das dimensões de análise .....	187
Tabla 19 Principais métricas da rede de interações entre Líderes GP/S .....	219
Tabla 20 Projetos dos Líderes GP/S segundo instituição principal dos Líderes .....	222
Tabla 21 Comparativo das métricas das redes de interações institucionais.....	223
Tabla 22 Instituições com maior centralidade de intermediação de grau (2012-2014)	225
Tabla 23 Comparativo das métricas das sub-redes de interações interinstituições .....	228
Tabla 24 Distribuição dos projetos por grande região .....	231
Tabla 25 Projetos segundo tipo de fonte de financiamento por período.....	238
Tabla 26 Comparativo das métricas das redes de interações financeiras .....	241
Tabla 27 Comparativo das métricas das sub-redes de interações financeiras.....	245
Tabla 28 Projetos de pesquisa segundo grande área dos Líderes .....	249
Tabla 29 Comparativo das métricas das redes de interações disciplinares.....	251
Tabla 30 Ranking de disciplinas com maior centralidade de intermediação e grau (2012- 2014) .....	254
Tabla 31 Sistematização dos resultados das redes de interações.....	264
Tabla 32 Principais estadísticas textuais do CHD por períodos.....	272
Tabla 33 Interpretação da evolução das classes por período.....	285
Tabla 34 Principais estadísticas textuais do CHD por períodos, projetos MS.....	287
Tabla 35 Projetos com fonte de financiamento e quantidade de fontes.....	348
Tabla 36 Valores contratados pela Decit e parceiros USD (2002-2013).....	358
Tabla 37 Lista de INCTs em saúde 2008 .....	359
Tabla 38 Evolução da quantidade de grupo de pesquisa por área (2000-2014).....	360
Tabla 39 Evolução do número de nós por região nas redes de interações territoriais ..	364
Tabla 40 Evolução do grau médio por região nas redes de interações territoriais .....	364
Tabla 41 Categorias de fontes de financiamento na análise de redes.....	365
Tabla 42 Graus de saída e entrada de instituições na rede de interações financeiras (2000-2014).....	367
Tabla 43 Ranking dos graus de saída e entrada das principais instituições na Sub-rede de interações financeiras (2000-2014).....	368

Tabla 44 Ranking dos graus ponderados de entrada das principais instituições na rede de interações financeiras (2000-2014).....	368
Tabla 45 Disciplinas segundo grande área de conhecimento.....	369
Tabla 461 Projetos com Líderes de GP/S em diferentes áreas de conhecimento.....	370
Tabla 47 Ranking da centralidade de grau e intermediação nas comunidades na rede de interações disciplinares (2012-2014).....	371

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Visões restrita e amplas nos SNI .....	22
Figura 2 Diagrama do desenho metodológico: caso, unidades, dimensões técnicas e análise.....	97
Figura 3 Níveis do recorte da unidade de análises .....	105
Figura 4 Exemplo genérico de rede não dirigida.....	113
Figura 5 Matriz quadrática para análise de redes. ....	114
Figura 6 Exemplo genérico de modularidade.....	115
Figura 7 Árvore de clusters hierárquicos .....	119
Figura 8 Matriz NxN de segmentos de textos e palavras.....	119
Figura 9 Dendrograma genérico de identificação de classes na CHD.....	120
Figura 11 Sínteses do processamento e consolidação dos dados .....	131
Figura 12 Principais políticas e programas no período de 2000-2003.....	136
Figura 13 Principais políticas e programas no período de 2004-2007.....	140
Figura 14 Principais políticas e programas no período de 2008-2011.....	146
Figura 15 Principais políticas e programas no período de 2012-2014.....	151
Figura 16 Evolução da incorporação de dimensões sociais nas políticas do MCTI e MDIC. ....	155
Figura 17 Evolução da incorporação de saúde nas políticas do MCTI e MDIC.....	157
Figura 18 Principais políticas e programas no período de 2000-2014.....	163
Figura 19 Cinco passos na construção da ANPSS.....	174
Figura 20 Gestão compartilhada PPSUS.....	189
Figura 21 Dendrogramas de Classificação de palavras para cada período. ....	273
Figura 26 Dendrogramas de Classificação de palavras para projetos MS.....	287
Figura 27 Dendrograma CHD MS 2000-2003 (3 classes) .....	288
Figura 28 Dendrograma CHD MS 2004-20037 (5 classes) .....	289
Figura 29 Dendrograma CHD MS 2008-2011 (5 classes) .....	291
Figura 30 Dendrograma CHD MS 2012-20014 (5 classes) .....	292
Figura 31 Nuvens de palavras em classe de doenças infecciosas .....	294
Figura 32 Nuvens de palavras por classe nos projetos financiados pelo MS.....	295
Figura 33 Proposta de esquema analítico vias de difusão e distribuição da CT.....	309

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Atualização da Curva de Preston (1930-2000).....	60
Gráfico 2: Índice de desigualdade em saúde em vinte países da América Latina. ....	63
Gráfico 3 Balança comercial da saúde (1996-2011) Brasil.....	84
Gráfico 4: Evolução dos dispêndios em C&T e P&D do MCTI, %-PBI (2000-2015) ..	87
Gráfico 5 Investimentos públicos em pesquisa em saúde em R\$ milhões (1999-2010). 87	
Gráfico 6 Doutores por 100 habitantes (2000-2014). ....	89
Gráfico 7 Grupos de pesquisa segundo grande área de conhecimento (2014).....	89
Gráfico 8 Proporção de participação da DECIT e parceiros em valores contratados para projetos (2002-2013).....	165

Gráfico 9 Evolução dos projetos de pesquisa nos CV-Lattes dos Líderes de GP/S e taxa de crescimento anual (2000-2014).....	217
Gráfico 10 Rede de Interações entre Líderes GP/S em projetos (2000-2014). ....	219
Gráfico 12 Rede de Interações Institucionais no período (2012 – 2014).....	226
Gráfico 13 Evolução das sub-redes de interações interinstituições .....	228
Gráfico 14 Sub-redes de interações interinstituições (2012-2014).....	230
Gráfico 15 Evolução das interações entre as instituições dos Líderes de GP/S em projetos de pesquisa segundo região.....	233
Gráfico 16 Modularidade nas interações entre as UFs das instituições dos Líderes de GP/S (2012-2014).....	236
Gráfico 17 Rede dirigida de interações entre instituições dos Líderes e fontes de financiamento dos projetos (2000-2014).....	240
Gráfico 18 Evolução das interações entre as instituições dos Líderes de GP/S e Instituições de Financiamento. ....	241
Gráfico 19 Sub-redes de interações financeiras com o sistema de saúde (2000-2003). ....	245
Gráfico 20 Sub-redes de interações financeiras com o sistema de saúde (2004-2007). ....	246
Gráfico 21 Sub-redes de interações financeiras com o sistema de saúde (2008-2011) ....	247
Gráfico 22 Sub-redes de interações financeiras com o sistema de saúde (2012-2014) ....	248
Gráfico 24 Modularidade nas interações entre as disciplinas dos Líderes de GP/S (2012-2014). ....	255
Gráfico 25 Projetos de pesquisa contidos nos currículos Lattes dos Líderes de GP/S. ....	343
Gráfico 26 Porcentagem de projetos e financiamento por região (2002-2014). ....	358
Gráfico 27 Projetos de Líderes de GP/S e investimentos em P&D (2002-2013).....	361
Gráfico 28 Evolução da demanda e atendimento do CNPq em Projetos de Pesquisa..	361
Gráfico 29 Evolução dos projetos segundo quantidade de integrantes das equipes (2000-2014). ....	363
Gráfico 30 Evolução dos projetos segundo duração.....	363
Gráfico 31 Evolução dos projetos segundo a região da instituição principal do Líder de GP/S .....	364

## LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

ABC	Academia Brasileira de Ciências
ACTC	Atividades científicas e técnicas correlatas
ANPPS	Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde
ANSS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ATS	Avaliação de Tecnologias em Saúde
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BM	Banco Mundial
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BoP	Bottom of the pyramed
CAM	Matriz de Abordagem Combinada
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEAF	Componente Especializado de Assistência Farmacêutica
CEBES	Centro Brasileiro de Estudos em Saúde
CEIS	Complexo Econômico Industrial da Saúde
CHD	Classificação Hierárquica Descendente
COHRED	Council on Health Research for Development
CONITEC	Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS
CIIS	Conhecimento e Inovação para a Inclusão Social
CIS	Complexo Industrial da Saúde
CNDI	Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTI	Ciência, Tecnologia e Inovação
C&T	Ciência e Tecnologia
DAF	Departamento de assistência farmacêutica
DALY	Disability Adjusted Life Years
DECIIS	Departamento do Complexo Industrial e Inovação em Saúde
DECIT	Departamento de Fomento à CTI
DGITS	Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde
DGP	Diretório de Grupos de Pesquisa
ELSA	Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto
ELSI	Estudo longitudinal da saúde e bem estar de idosos brasileiros .
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENHR	Essential National Health Research
ENCTI	Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
ERICA	Estudo de Risco Cardiovascular em Adolescentes
EVIPNet	Rede para Políticas Informadas por Evidências
ESF	Estratégia Saúde da Família
FAPs	Fundações de Amparo à Pesquisa)
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FMG	Faculdade Mogiana do Estado de São Paulo
FNDCT	Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FP	Farmácias Populares
GFHR	Global Forum for Health Research .
GP	Grupos de Pesquisa
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INCTs	Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia
INIQUIS	Índice de inequidade em saúde
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MDIC	Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MEC	Ministério de Educação

MS	Ministério da Saúde
OCDE Econômico	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico ou Econômico
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PACTI Desenvolvimento Nacional	Plano de Ação para a Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional
PBM	Plano Brasil Maior
PDP	Política de Desenvolvimento Produtivo
PET-Saúde	Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde
PDPs	Parcerias Para o Desenvolvimento Produtivo
PESS	Pesquisas Estratégicas para o Sistema de Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PMAQ	Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade na Atenção Básica
PNCT&I	Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
PNCTIS Instituição	Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde
PNGTS	Política Nacional de Gestão da Tecnologia da Saúde
PNS	Política Nacional de Saúde
PPSUS	Programa Pesquisa para o SUS
Proadi-SUS de Saúde	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Institucional do Sistema Único de Saúde
Procis	Programa para o Desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde
QUALY	Quality Adjusted Life Years
QualiSUS Saúde	Projeto de Formação e Melhoria da Qualidade de Rede de Atenção à Saúde
REBRATS	Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde
REDTISA	Rede Argentina de “Tecnologías para la Inclusión Social”
SCTIE	Secretaria de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos
SCTIES	Secretaria de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos em Saúde
SECIS	Secretaria de Inclusão Social
SES	Secretarias Estaduais de Saúde
SI	Sistema de Informação
SNI	Sistemas Nacionais de Inovação
ST	Segmentos de Texto
SUS	Sistema Único de Saúde
UBS	Unidades Básicas de Saúde
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFPA	Universidade Federal da Paraíba
UFCE	Universidade Federal do Ceará
UFMS	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
UFG	Universidade Federal de Goiânia
UFS	Universidade Federal do Sergipe
UFPI	Universidade Federal do Piauí
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UF	Unidade Federativa



I CNCTS  
II CNCTIS  
Saúde

Primeira Conferência Nacional de C&T em Saúde  
Segunda Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em  
Saúde

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>PARTE I: MARCO CONCEITUAL.....</b>	<b>6</b>
<b>1 CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INCLUSIVO.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Ciência, Tecnologia e Inovação e a incorporação da dimensão “social”: Velhos e novos enfoques .....</b>	<b>7</b>
1.1.1 A denúncia da desvinculação da CTI das necessidades sociais .....	8
1.1.1.1 <i>Escola Latino Americana de Ciência e Tecnologia</i> .....	8
1.1.1.2 <i>Tecnologias apropriadas e sociais</i> .....	10
1.1.1.3 <i>O velho manifesto de Sussex e sua reformulação</i> .....	11
1.1.2 “Novos” enfoques: diversidade, ambiguidade e pontos em comum.....	12
1.1.2.1 <i>Grassroot innovation</i> .....	12
1.1.2.2 <i>Pro-Poor innovation</i> .....	13
1.1.2.3 <i>Frugal innovation</i> .....	14
1.1.2.4 <i>Inclusive innovation</i> .....	15
1.1.2.5 <i>Incorporação por parte de organizações internacionais</i> .....	15
1.1.3 Principais pontos em comum e diferenças .....	17
<b>1.2 A perspectiva dos Sistemas Nacionais de Inovação .....</b>	<b>18</b>
1.2.1 Definição e principais componentes .....	18
1.2.1.1 <i>Sistemas evolutivos e limites do sistema</i> .....	20
1.2.1.2 <i>Papel das instituições</i> .....	22
1.2.1.3 <i>Criação de competências e aprendizado</i> .....	23
1.2.2 Sistemas Nacionais de Inovação e a visão desde o Sul.....	23
1.2.3 Orientação da inovação: Políticas de CTI e seus instrumentos .....	26
1.2.3.1 <i>Oferta e demanda na orientação da inovação</i> .....	26
1.2.3.2 <i>Produção de conhecimento e seu vínculo com a inovação</i> .....	27
1.2.3.3 <i>Políticas de fomento à CTI</i> .....	29
1.2.3.4 <i>Tipos de instrumentos</i> .....	31
1.2.4 Ampliação do escopo das políticas de CTI e incorporação da dimensão social.....	33
1.2.5 Políticas de CTI e Políticas Sociais na perspectiva sistêmica .....	34
<b>1.3 Enfoque das capacidades.....</b>	<b>35</b>
1.3.1 Os meios e fins do desenvolvimento inclusivo .....	36
1.3.2 Capacidades <i>versus</i> recursos .....	38
1.3.3 Exclusão e inclusão social.....	39
1.3.4 Enfoque de capacidades e Sistemas Nacionais de Inovação .....	40
<b>1.4 Bases conceituais da perspectiva de conhecimento e inovação para a inclusão social.....</b>	<b>42</b>
1.4.1 De onde vêm as demandas de inclusão social? .....	43
1.4.2 Que tipo de conhecimentos e inovações para gerar inclusão social?.....	44
1.4.3 Instrumentação da perspectiva: O programa do CHIS na UdelaR-Uruguai .....	47
1.4.3.1 <i>Priorização</i> .....	49
1.4.3.2 <i>Interações</i> .....	50
1.4.3.3 <i>Difusão e distribuição</i> .....	53
<b>2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO, SAÚDE E DESENVOLVIMENTO INCLUSIVO.....</b>	<b>57</b>
<b>2.1. Saúde e desenvolvimento .....</b>	<b>57</b>
2.1.1. Saúde, crescimento econômico e renda: causalidade e direção.....	58
2.1.2. Saúde como bem primário e equidade em saúde.....	61
<b>2.2. Sistema de saúde e Sistemas Nacionais de Inovação .....</b>	<b>64</b>
2.2.1. Saúde e sistemas de saúde.....	64
2.2.2. Sistemas Nacionais de Inovação em Saúde.....	65
2.2.2.1 <i>Priorização das agendas: desequilíbrio de conteúdos e investimentos</i> .....	69
2.2.2.2 <i>Difusão e distribuição da CTI em saúde</i> .....	74
2.2.2.3 <i>Articulação de políticas de saúde e políticas de CTI</i> .....	76
<b>2.3. Contextualização do sistema de CTI em saúde no Brasil no período 2000-2014 ..</b>	<b>79</b>

2.3.1.	Características do sistema de saúde .....	79
2.3.2.	Fomento à Ciência, Tecnologia e Inovação em saúde .....	84
2.3.2.1.	<i>Principais antecedentes do período</i> .....	84
2.3.2.2.	<i>Investimentos e principais componentes do sistema de CTI em Saúde</i> .....	86
2.3.3.	Comentários sobre as dimensões de análises desde a perspectiva de CIIS .....	91
<b>PARTE II: OBJETIVOS E DESENHO METODOLOGICO .....</b>		<b>93</b>
<b>3. OBJETIVOS E PERGUNTAS DE PESQUISA.....</b>		<b>93</b>
3.1.	<b>Objetivo geral: .....</b>	<b>93</b>
3.1.1.	Objetivos específicos: .....	93
<b>4. DESENHO METODOLOGICO .....</b>		<b>95</b>
4.1.	<b>Unidades de análise e fontes de informação .....</b>	<b>98</b>
4.1.1.	Políticas de CTI.....	98
4.1.2.	Instrumentos de fomento.....	99
4.1.3.	Projetos de pesquisa em saúde.....	100
4.1.3.1.	<i>Sobre a Plataforma Lattes</i> .....	101
4.1.3.2.	<i>Recortes da unidade de análise</i> .....	103
4.2.	<b>Etapas do desenho metodológico, técnicas e trabalho de campo .....</b>	<b>106</b>
4.2.1.	Etapa 1: Exploração e identificação de informantes e fontes .....	106
4.2.2.	Etapa 2: Periodização e análise qualitativo .....	106
4.2.3.	Etapa 3: Mineração de dados e textos .....	110
4.2.3.1.	Introdução às técnicas .....	110
4.2.3.2.	Recuperação e consolidação dos bancos de dados.....	121
4.2.3.3.	Aplicação das técnicas de análises.....	126
4.2.4.	Vantagens e limitantes do desenho metodológico .....	132
<b>PARTE III: ANÁLISES DE DADOS.....</b>		<b>134</b>
<b>5. FOMENTO À CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SAÚDE: EVOLUÇÃO DE POLÍTICAS E INSTRUMENTOS.....</b>		<b>134</b>
5.1.	<b>Pavimentando o caminho para a institucionalização do fomento da CTI em saúde (2000-2003).....</b>	<b>136</b>
5.2.	<b>Emergência do Ministério da Saúde como indutor da CTI em saúde (2004-2007)</b>	<b>140</b>
5.3.	<b>Interações entre o sistema de saúde e os sistema de CTI e produção (2008-2011)</b>	<b>146</b>
5.4.	<b>Aprofundamento do papel do Ministério da Saúde como indutor de prioridades de CTI em Saúde (2012-2014).....</b>	<b>151</b>
5.5.	<b>Incorporação da saúde como problema da política de CTI: .....</b>	<b>153</b>
5.5.1.	Ampliação do escopo das políticas: como se incorpora a relação com problemáticas sociais? .....	153
5.5.2.	Mudanças nos quadros de política para definir a relação entre saúde e CTI.....	156
5.6.	<b>Reflexões finais do capítulo.....</b>	<b>164</b>
<b>6. PRIORIZAÇÃO, DIFUSÃO E DISTRIBUIÇÃO DA CTI EM SAÚDE: EVIDÊNCIAS DESDE OS INSTRUMENTOS DE FOMENTO.....</b>		<b>169</b>
6.1.	<b>Instrumentos “soft”: Agendas de priorização em CTI e saúde.....</b>	<b>172</b>
6.1.1.	A Agenda Nacional de Pesquisa em Saúde .....	172
6.1.2.	Pesquisa Estratégica para o Sistema Único de Saúde .....	176
6.1.3.	Distribuição das agendas no território: vincular a priorização com as necessidades e capacidades locais.....	179
6.1.4.	Principais desafios dos exercícios de priorização de agendas .....	184
6.2.	<b>Instrumentos financeiros de fomento à CTI em saúde: estratégias de priorização, difusão e distribuição .....</b>	<b>186</b>
6.2.2.	Redução das desigualdades territoriais e relevância social da CTI em saúde .....	189
6.2.2.1.	<i>Programa de pesquisa para o Sistema Único de Saúde</i> .....	189

6.2.3.	Lacunas de conhecimento e populações específicas.....	192
6.2.3.1.	<i>Editais em Doenças negligenciadas.....</i>	193
6.2.3.2.	<i>Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia.....</i>	194
6.2.4.	Priorização de tecnologias em saúde e demandas do SUS.....	196
6.2.4.1.	<i>Lista prioritária do SUS, Poder de compra e Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo</i>	197
6.2.4.2.	<i>Articulação de instrumentos e priorização de tecnologias em saúde.....</i>	201
6.2.4.3.	<i>Tecnologias Assistivas .....</i>	203
6.2.5.	Reflexões finais do capítulo .....	204
6.2.6.	Mecanismos de difusão e distribuição da CTI em saúde .....	207
<b>7.</b>	<b>DINÂMICAS DA PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO: REDES DE INTERAÇÕES EM PROJETOS DE PESQUISA .....</b>	<b>212</b>
7.1.	<b>Evolução dos projetos no período 2000 – 2014.....</b>	<b>216</b>
7.2.	<b>Redes de Projetos de pesquisa de Líderes de Grupos de Pesquisa com Aplicação em Saúde.....</b>	<b>217</b>
7.3.	<b>Redes de Interações institucionais .....</b>	<b>220</b>
7.3.1.	Sub-rede de Interações Interinstituições: Pesquisadores no sistema de saúde ....	227
7.4.	<b>Redes de interações territoriais .....</b>	<b>232</b>
7.4.1.	Modularidade e centralidade de intermediação nas interações territoriais .....	234
7.5.	<b>Redes de interações financeiras .....</b>	<b>237</b>
7.5.1.	Sub-rede de interações financeiras: Indução do sistema de saúde.....	243
7.6.	<b>Redes de interações entre disciplinas .....</b>	<b>250</b>
7.6.1.	Modularidade e centralidade de intermediação na rede de Interações entre disciplinas .....	252
7.7.	<b>Reflexões finais do capítulo.....</b>	<b>256</b>
<b>8.</b>	<b>MAPEAMENTO DOS GRUPOS DE TEMÁTICAS PESQUISADAS.....</b>	<b>268</b>
8.1.	<b>Mapeamento das orientações temáticas dos projetos em saúde.....</b>	<b>271</b>
8.1.1.	Corpus textual e análise de Classificação Hierárquico descendente .....	271
8.1.1.	Evolução e interpretação dos grupos de temáticas pesquisadas .....	278
8.1.1.1.	Saúde pública e populações .....	278
8.1.1.2.	<i>Pesquisa biomédica, clínica e tecnológica .....</i>	<i>281</i>
8.2.	<b>Orientações temáticas dos projetos financiados pelo Ministério de Saúde .....</b>	<b>286</b>
8.2.1.	Classificação Hierárquico descendente .....	288
8.2.2.	Classes no período 2000-2003.....	288
8.2.3.	Classes no período 2004-2007.....	289
8.2.4.	Classes no período 2008-2011.....	290
8.2.5.	Classes no período 2012-2014.....	291
8.3.	<b>Reflexões finais do capítulo.....</b>	<b>292</b>
<b>9.</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>298</b>
9.1.	<b>Interações para o fomento à CTI em saúde.....</b>	<b>299</b>
9.2.	<b>Estratégias de priorização e dimensões de inclusão social.....</b>	<b>303</b>
9.3.	<b>Difusão e distribuição da CTI: o calcanhar de Aquiles na relação CTI, saúde inclusão social .....</b>	<b>306</b>
9.4.	<b>Evolução das dinâmicas para a produção de conhecimento.....</b>	<b>310</b>
<b>10.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>317</b>
<b>11.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>341</b>
11.1.	<b>ANEXO METODOLÓGICO .....</b>	<b>341</b>
11.1.1.	Lista de documentos oficiais complementares na análise documental .....	341
11.1.2.	<b>Sobre a recuperação de dados da Plataforma Lattes .....</b>	<b>341</b>
11.1.3.	<b>Sobre a delimitação e recorte dos dados.....</b>	<b>343</b>
11.1.3.1.	Redes de interações entre Líderes de GP/S em projetos de pesquisa .....	344
	Instituições .....	345
	Disciplinas do conhecimento.....	346

Fontes de Financiamento.....	347
<b>11.1.4. Lista de entrevistados.....</b>	<b>349</b>
<b>11.1.5. Do-File STATA .....</b>	<b>349</b>
<b>11.1.6. Protocolo para o processamento textos em Iramuteq .....</b>	<b>357</b>
<b>11.2. ANEXO ANÁLISE .....</b>	<b>358</b>
11.2.3.1. Evolução dos projetos de pesquisa de Líderes de GP/S: Dados complementares .....	359
11.2.3.2. Evolução dos projetos por tamanho das equipes e duração.....	362
11.2.3.3. Dados e variáveis na análise de redes .....	364
11.2.4.1. Palavras contidas nas classes em cada CHD (30 primeiras palavras com maior $\chi^2$ y $p > 0,001$ ).....	372
11.2.4.2. Exemplos de título e resumos de projetos nas palavras com maior $\chi^2$ por classe em seu ST 385	
11.2.4.3. Palavras contidas no CHD dos projetos financiados pelo MS por período (30 primeiras palavras com maior $\chi^2$ y $p > 0,001$ ) .....	394

## INTRODUÇÃO

A relevância do papel da Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) na promoção do desenvolvimento econômico e na geração de impactos na qualidade de vida é hoje amplamente reconhecida. Apesar disso, as perguntas sobre as formas de orientar a produção e difusão da CTI para estratégias de desenvolvimento econômico têm merecido maior atenção que as perguntas sobre como orientar essa produção para gerar impactos positivos na melhoria da qualidade de vida e a inclusão social.

Dentro do amplo campo de estudos de CTI e desenvolvimento, a avaliação crítica sobre esta falta de atenção tem ganhado força no presente, embora esta não seja uma denúncia nova dentro campo de estudo. Na atualidade vários enfoques ensaiam diferentes mecanismos e instrumentos para orientar a produção de CTI e gerar melhoras na qualidade de vida e atender diversas necessidades sociais. Algumas destas propostas propõem mecanismos que enfatizam o papel empoderador das comunidades, e outras o potencial de difusão do mercado, porém, a maioria não considera o papel das políticas e programas sociais como relevantes na orientação e indução do fomento à CTI.

A partir da perspectiva do Conhecimento e Inovação para a Inclusão Social (CIIS), é proposto que a produção e difusão de CTI tem um papel na reversão de privações de capacidades de indivíduos e grupos, mas que para isso é preciso reforçar as pontes que permitem às demandas destes grupos chegar nas agendas do sistema de CTI, entre outras coisas. Nesse sentido, argumenta-se que as instituições, organizações e programas que representam demandas potenciais de inclusão social precisam ingressar como atores relevantes nas diversas etapas de planejamentos da produção e difusão da CTI.

Na área da saúde no Brasil, reflexões deste tipo têm acumulado um extenso debate. Por um lado, esses debates reconhecem a natureza complexa da promoção de CTI, saúde e desenvolvimento. Complexidade esta que se expressa na combinação de suas dimensões ligadas ao bem-estar, que fazem parte das políticas sociais, e sua articulação com dimensões econômicas, que fazem parte das políticas de desenvolvimentos, de emprego, geração de renda, etc., (GUIMARÃES e VIANNA, 1994). Por outro lado, são reconhecidos os desafios que enfrentam os países em desenvolvimento para conectar a produção e difusão de CTI com as demandas dos

sistemas de saúde e da população, dadas as brechas na distribuição de recursos e a centralização das agendas nos problemas dos países desenvolvidos (MOREL, 2004).

Esta é uma área onde as políticas públicas têm um papel de liderança na promoção de interações e nas negociações entre os diversos atores do sistema, em especial a partir da geração de mecanismos de incentivos para estabelecer prioridades e equilibrar os interesses na orientação da CTI e na distribuição de seus resultados (SOARES e CASSIOLATO 2013; GADELHA e COSTA, 2012).

Vários autores têm enfatizado como na primeira década do século XXI, a área de CTI em saúde no Brasil passou por um período ativo em termos de promoção de políticas, desenvolvimentos de instrumentos de fomentos e na sua capacidade de articulação entre atores do sistema (GADELHA et al., 2012; SZAPIRO, VARGAS e CASSIOLATO, 2016; MAZZUCATO e PENA, 2016).

Assim, nesta pesquisa considera-se que o sistema de CTI em saúde durante o período 2000-2014 no Brasil constitui-se um caso relevante de estudo para explorar empiricamente a perspectiva de CIIS. Com base nesse enfoque, o objetivo geral da pesquisa será analisar como o sistema de CTI tem se articulado com o sistema de saúde para promover melhorias na saúde e na qualidade de vida no Brasil ao longo do período 2000-2014. Especificamente se estudarão duas dimensões: (i) o fomento à CTI em saúde, a partir de políticas e instrumentos, e (ii) a produção de conhecimento em saúde, a partir de redes de interações de pesquisadores em projetos de pesquisa.

No caso do fomento à CTI em saúde interessa periodizar a emergência das principais políticas e instrumentos de fomento à CTI em saúde para, com essa base, analisar a evolução das interações entre as agências de CTI e o Ministério de Saúde (MS) no âmbito do governo federal. Neste nível de análise também se examinam os principais instrumentos de fomento à CTI em saúde, a partir da análise de estratégias para definir prioridades e seus mecanismos para incentivar a difusão-distribuição dos resultados da CTI. Em todos os casos, interessa analisar como estes instrumentos têm se orientado para a promoção de melhorias na saúde e na qualidade de vida, e em que dimensões e populações têm se focado.

A respeito da produção de conhecimento em saúde, interessa analisar a evolução das redes de interações de pesquisadores (líderes de grupos) em projetos de pesquisa, focalizando nas interações institucionais, territoriais, disciplinares e financeiras. Em todos os casos importar analisar que podem as redes de interações sugerir sobre a articulação da produção de conhecimento com as demandas do sistema de saúde. A

análise de redes é complementada com a exploração sobre os conteúdos dos projetos por período, a partir de mapear quais formam os grupos de temáticas pesquisadas e suas mudanças.

O método desta pesquisa será um estudo de caso único com múltiplas unidades de análises, onde se combina o uso de técnicas quantitativas e qualitativas, e várias fontes primárias e secundárias de informação. As técnicas de análise utilizadas foram: análise documental de textos oficiais, entrevistas semiestruturadas de 23 especialistas, técnicos e *policymakers* nas áreas de CTI e saúde, assim como técnicas de mineração de dados e textos. Para a mineração de dados e textos foram recuperados mais de 100.000 projetos de pesquisa de Líderes de Grupos de Pesquisa com aplicação na área da Saúde (Líderes GP/S) contidos nos currículos da Plataforma-lattes. Estes projetos foram analisados a partir das técnicas de análise de redes e de Classificação Hierárquica Descendente (CHD)<sup>1</sup>.

A tese se estrutura em quatro partes e nove capítulos. A primeira parte, composta por dois capítulos, corresponde ao desenvolvimento do enquadramento conceitual. O desenvolvimento do primeiro capítulo leva até a definição da perspectiva de análise do CIIS.

Para isso, começamos por fundamentar como o debate sobre a desvinculação da CTI das necessidades e demandas sociais não é novo dentro do campo de estudos de CTI e Desenvolvimento, embora na atualidade tenha ganhado força e se diversificado em novas propostas e mecanismos. Em segundo lugar, o capítulo apresenta os aportes gerais da perspectiva de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI), o que inclui uma discussão sobre a definição da inovação, seus determinantes, o papel da produção de conhecimento, das políticas públicas e do Estado para o fomento à CTI. Também se discutirá qual tem sido o papel das políticas sociais como atores dos SNI, e como as políticas de CTI têm ampliado nos últimos anos seu escopo para incluir algumas problemáticas sociais. Em terceiro lugar, é apresentado muito resumidamente o enfoque das capacidades de Amartya Sen e Martha Nussbaum. A partir da perspectiva de CIIS propõe-se construir uma ponte entre o enfoque das capacidades e o enfoque de SNI, para resgatar o papel da articulação das políticas de CTI e as políticas sociais com o objetivo de ampliar a criação de capacidades e oportunidades de indivíduos e grupos.

---

<sup>1</sup> Como se detalha no desenho metodológico, a CHD é uma técnica de categorização similar aos análises de clusters hierárquicos descendentes, e consiste no agrupamento de palavras usando coeficientes de associação.



Assim, a última seção deste capítulo sintetiza a perspectiva de CIIS, suas principais orientações normativas e conceituais, ao mesmo tempo que se avança na operacionalização das dimensões que guiaram a análise do caso.

O capítulo dois do marco conceitual traz as discussões anteriores para o campo da saúde, e define conceitualmente este campo e suas principais interfaces com a produção de CTI. A partir deste capítulo, procuraremos descer nos degraus que nos levam até nosso caso de estudo. Para isso, em primeiro lugar, é apresentado o debate em torno da saúde como um fator do desenvolvimento, enfatizando a complexa relação entre saúde, riqueza e bem-estar. Em segundo lugar, definiremos a saúde, os sistemas de saúde e sua relação com os sistemas de inovação. E por último se avança na contextualização do caso de estudo e do período, a partir da descrição resumida dos principais componentes do sistema de CTI em saúde no Brasil.

A segunda parte da tese desenvolve os objetivos, as perguntas de pesquisa e o desenho metodológico. Esse capítulo inclui uma breve descrição das técnicas de análise, trabalho de campo, sistematização e processamento dos dados coletados. No final do capítulo são discutidas as principais potencialidades e limitantes do desenho metodológico, e nos anexos são acrescentadas informações detalhadas sobre a recuperação de dados e seu processamento procurando garantir a transparência e aplicabilidade desta pesquisa.

A terceira parte da tese contém os quatro capítulos de análise. Em primeiro lugar, o capítulo 5 apresenta a análise da evolução do fomento à CTI em saúde a partir da análise e periodização da emergência de políticas e instrumentos, assim como da análise sobre como evolui a definição da saúde nas políticas de CTI. O capítulo 6 analisa as estratégias de priorização e os mecanismos de difusão-distribuição da CTI priorizada a partir da evidência empírica dos principais programas de fomento do período. O capítulo 7 analisa a evolução das dinâmicas de produção de conhecimento em saúde a partir das redes de interações de Líderes GP/S em projetos conjuntos, com foco nas redes de interações institucionais, territoriais, disciplinares, financeiras. O último capítulo da análise, o capítulo 8, explora quais foram, e como evoluem, as temáticas pesquisadas pelos projetos do Líderes GP/S, e propõe uma classificação destas temáticas a partir da técnica de CHD, ao mesmo tempo que procura evidenciar que características têm as temáticas financiadas pelo Ministério de Saúde.

O último capítulo da tese apresenta as conclusões, de forma a resumir os principais resultados da pesquisa, as limitantes e propõe algumas linhas de pesquisa

relevantes no futuro. Nestas conclusões importa especialmente refletir como a análise a partir da perspectiva do CIIS contribui para entender o sistema de CTI em saúde no Brasil, e *vice-versa*, como o caso analisado permite aprofundar a evidência empírica e enriquecer o arcabouço conceitual da perspectiva de CIIS.

## **PARTE I: MARCO CONCEITUAL**

### **1 CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INCLUSIVO**

Este capítulo especifica o arcabouço teórico a partir do qual enquadramos a análise do sistema de CTI em saúde no Brasil desde a perspectiva da Conhecimento e Inovação para a Inclusão Social (CIIS) complementada com os aportes conceituais dos enfoques de Sistemas Nacionais de Inovação e o enfoque de Capacidades.

Para chegar na definição da perspectiva, começaremos por fazer explícito um debate de larga data dentro do amplo campo de estudos de CTI e Desenvolvimento. Um debate que apesar de não ser novo tem cobrado força e se diversificado nos últimos anos, e que envolve velhas e novas perspectivas a respeito da relação entre a produção de CTI e dimensões sociais. Assim, isso que começaremos chamando aqui de “dimensão social”, e que irá adquirindo maior especificidade no percurso do marco conceitual, faz uma primeira referência às formas nas quais o campo de estudo tem refletido sobre as variadas formas nas que a CTI pode melhorar ou empiorar a desigualdade social, qualidade de vida, geração de bem-estar, criação de capacidades, problemas de justiça social, atendimento aos setores marginais, etc.

Em segundo lugar, se apresentam os aspectos gerais das perspectivas de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI). Isso inclui uma discussão sobre a definição da inovação, seus determinantes, o papel da produção de conhecimento, das políticas públicas e do Estado. Também se discutirá qual tem sido o papel das políticas sociais como atores relevantes dos SNI, e como as políticas de CTI têm ampliado nos últimos anos seu escopo para incluir algumas das problemáticas sociais assinaladas antes.

Em terceiro lugar, se apresenta muito resumidamente o enfoque das capacidades de Amartya Sen e Martha Nussbaum. Este enfoque se constitui numa importante orientação conceitual para a perspectiva de CIIS, portanto permite discutir a orientação das estratégias de desenvolvimento, enfatizar a importância dos indivíduos como agentes e o papel das políticas públicas para ampliar as capacidades e oportunidades dos setores sociais mais desfavorecidos. Isso último, em especial, a partir de combinar o enfoque de capacidades com a perspectiva de SNI e trazer no primeiro plano a importância do fomento à CTI em articulação com as necessidades de setores sociais e políticas sociais.

Por último, e com base nos marcos conceituais anteriores se sintetiza a perspectiva de CIIS, suas principais orientações normativas e conceituais, ao tempo que se avança na operacionalização das dimensões que guiaram a análise do caso.

### **1.1 Ciência, Tecnologia e Inovação e a incorporação da dimensão “social”: Velhos e novos enfoques**

A relevância do papel da CTI para a promoção do desenvolvimento econômico e a melhora da competitividade é hoje amplamente reconhecida. Assim como também é amplamente aceito que a produção de CTI tem gerado impactos nas formas de vida, e na qualidade de vida. Apesar disso, as perguntas sobre as formas de orientar a produção de CTI para estratégias de desenvolvimento econômico têm merecido maior atenção que as perguntas sobre como orientar essa produção para melhorar a qualidade de vida.

Dentro do amplo campo de estudos de CTI e desenvolvimento, a avaliação crítica sobre esta falta de atenção tem ganhado força no presente, porém esta não é uma denúncia nova dentro do campo de estudo. No ano 1977 Richard Nelson fazia um questionamento sobre a defasagem dos investimentos em CTI e sobre as necessidades de vida da população em seu clássico artigo “*The Moon and the Ghetto*”. Já a Escola de C&T latino-americana, como veremos, denunciava a desvinculação da produção de C&T e as necessidades sociais e as consequências sobre o a criação de capacidades endógenas.

Assim, isso que começamos chamando de “dimensão social” faz uma primeira referência em formas variadas nas quais o campo de estudos de CTI e desenvolvimento tem expandido a orientação da produção de CTI para atender problemáticas sociais. Em princípio, esta dimensão social se diferencia da questão econômica, apesar de estar indissociavelmente ligada a ela. Diferencia-se como estratégia analítica, pois trazer a dimensão social para frente permite captar aqueles enfoques e escolas que têm introduzido nas agendas de suas épocas questionamentos sobre como a CTI se vincula com problemas diferentes aos problemas econômicos de melhora da produtividade ou competitividade.

Assim, os diversos, e às vezes antagônicos, enfoques sintetizados nesta seção têm em comum a denúncia da desvinculação da CTI das necessidades sociais de seus contextos e a procura de novas ferramentas para a promoção desta vinculação. Trata-se de escolas, autores, perspectivas, iniciativas ou movimentos sociais que têm contribuído

com reflexões-chaves para definir e qualificar esta “dimensão social” ligada ao bem-estar e à produção e difusão de CTI. Convém assinalar que a distinção analítica entre velhos e novos enfoques tenta apenas ordenar a apresentação de forma a mostrar que alguns têm atingido no presente uma nova influência. Estritamente a emergência de vários dos enfoques que chamamos aqui de novos, nada tem de novos em seus contextos de surgimento. Sobretudo, em referência aos enfoques *Grassroot* e *Pro-Poor* na Índia<sup>2</sup>. Assim, chamamos esses enfoques de novos apenas na medida em que foi em épocas recentes que eles se generalizaram e adquiriram mais força nas agendas dos enfoques de CTI e Desenvolvimento.

Em definitivo, a visão de conjunto das preocupações destas escolas e enfoques mostraram que orientação tem percorrido a “dimensão social” permitindo com isso fazer emergir o marco mais geral que dará forma à relação entre CTI e inclusão social. Será a partir das complementaridades e críticas a respeito destes enfoques que começaremos a construir nosso arcabouço conceitual e problema de pesquisa.

### **1.1.1 A denúncia da desvinculação da CTI das necessidades sociais**

#### ***1.1.1.1 Escola Latino Americana de Ciência e Tecnologia***

Na chamada Escola Latino América de estudos de Ciência e Tecnologia, entre os anos 1960 e 1970, é possível localizar vários pensadores e intelectuais que destacaram a escassa relação da produção de Ciência e Tecnologia (C&T) com as necessidades sociais de seus contextos. Um dos trabalhos fundamentais é o de Amílcar Herrera (1973) em que se destaca a desconexão da política de C&T das problemáticas nacionais na América Latina. Segundo o autor, nas grandes potências a planificação científica nasce da necessidade de controle e direção de um sistema de ciência e tecnologia já existente cuja eficiência tenha sido amplamente demonstrada. Porém, nos países subdesenvolvidos, o quadro é muito diferente: seus sistemas científicos e tecnológicos são muito reduzidos, algumas vezes inexistentes, e quase totalmente desconectados das problemáticas nacionais (HERRERA, 1973: 114). Segundo o autor, “las deficiencias cuantitativas de los sistemas de I+D de América Latina, sin embargo, son menos graves

---

<sup>2</sup> Tal como assinala Dinesh (2012), a Índia tem mostrado uma tradição diferente das abordagens que visam satisfazer as necessidades sociais das populações mais marginalizadas através da inovação. Após a independência houve um esforço para que as inovações melhorassem a qualidade de vida e o bem-estar de agricultores, trabalhadores rurais, sem-terra e artesãos.

que su desconexión con la sociedad a la que pertenecen” (HERRERA, 1973:116). Assim, esse descompasso entre os objetivos da P&D e as necessidades da sociedade é um caráter distintivo do subdesenvolvimento, tão importante quanto a escassez de capacidades para pesquisas. O autor ilustra essa desconexão no caso de pesquisa agrícola; na relação entre a prevalência de problemas de falta de alimentos e desnutrição e o escasso investimento em pesquisa aplicada que possa gerar aumentos efetivos na produtividade agrícola na região e satisfazer estes requerimentos<sup>3</sup>.

Um fator chave na constatação e na denúncia do autor é que esta desconexão se deve em parte à tendência dos investimentos internacionais que alocam recursos em projetos de interesse social direto, baseados no ceticismo sobre as capacidades científicas dos países em subdesenvolvimento. Na época, segundo Herrera (1973), os investimentos em programas habitacionais, de saúde etc., em geral não foram orientados para desenvolver as capacidades científicas e tecnológicas necessárias para que estes países possam resolver eles mesmos seus problemas básicos.

O peruano Francisco Sagasti foi outro dos representantes chaves desta escola. O autor argumentou, em concordância com a Escola Estruturalista Latino América, que o desenvolvimento e o subdesenvolvimento estão funcionalmente relacionados e se condicionam mutuamente, são dois fenômenos do mesmo sistema. A principal diferença é que o desenvolvimento, em virtude de sua capacidade de crescimento endógeno, tornou-se dominante, e o subdesenvolvimento por sua incapacidade de crescimento endógeno, tornou-se dependente, passivo e dominado (SAGASTI, 1973). Em seu trabalho, as relações entre a C&T e as dimensões sociais têm a ver com: (i) os problemas sociais e as necessidades nos países em subdesenvolvimento não serem levados em conta pelas agendas de CTI que estão orientadas pelos países desenvolvidos, (ii) dificuldades para a propagação social dos efeitos do crescimento e do progresso da C&T para todos os setores da população, (iii) geração de custos sociais da C&T, que devem se resolver do modo planejado procurando amortecer as consequências (SAGASTI, 1973: 50). Para Sagasti é necessário eliminar a fragmentação que caracteriza os países em desenvolvimento, de modo a habilitar a distribuição dos benefícios derivados do processo de desenvolvimento para as diversas regiões,

---

<sup>3</sup>Também menciona a falta de relação entre pesquisa básica e aplicada, e argumenta que por causa da fraqueza da investigação aplicada, não há praticamente nenhuma interação entre os vários subsistemas do sistema de produção científica e tecnológica. Como resultado, alguns centros de pesquisas básicas, que logram alcançar um elevado nível de qualidade, estão quase sempre ligados com os sistemas científicos das grandes potências (Herrera, 1973).

segmentos e setores da sociedade, com o fim de garantir certas condições mínimas aceitáveis (SAGASTI, 1973: 50).

Outro autor que teve papel principal na denúncia do descompasso entre a produção de conhecimento e os problemas sociais foi o químico e matemático argentino Oscar Varsavsky. Em sua publicação "Ciência, cientificismo e Política" (1969), desafia a comunidade científica latino-americana a conduzir a ciência comprometendo-a com as questões nacionais (OSCAR VARSAVSKY 1969: 5).

Por fim, o último aporte que iremos mencionar é o do físico Argentino Jorge Sábato, que no final dos anos 1960, junto ao cientista político Natalio Botana, publica "La Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Futuro de América Latina". Este trabalho foi chave ao fornecer um diagrama analítico para os estudos das interações entre Estado, Estrutura produtiva e Infraestrutura Científica e Tecnológica no continente latino-americano. Uma das justificativas deste modelo de política de C&T são os problemas de desconexão destes três vértices, o que justificaria a desarticulação entre as necessidades produtivas e as capacidades de CT<sup>4</sup>. Além desta argumentação os autores não introduzem uma reflexão explícita sobre necessidades ou demandas sociais.

### ***1.1.1.2 Tecnologias apropriadas e sociais***

Em outro extremo do globo, o economista alemão Schumacher popularizava no início da década de 1970 a ideia de tecnologias apropriadas<sup>5</sup>. A ideia do autor desenvolvida em seu trabalho seminal intitulado *Small is Beautiful*, além de inspiradora é profundamente crítica sobre o paradigma de desenvolvimento tecnológico dominante na época. Para ele, a tecnologia não deve permanecer associada à produção em massa porque estes sistema de produção é insustentável e não garante o bem-estar de boa parte da população mundial (Schumacher 1973). Dentro de sua perspectiva, é preciso promover o maior benefício com o mínimo de consumo, ou seja, promover aquelas tecnologias que se adequam a nossa vida, que sejam apropriadas para nossas necessidades. Desde então o movimento pelas tecnologias apropriadas (ou adequadas) vem se desenvolvendo pelo mundo com o intuito de promover a resolução de problemas

---

<sup>4</sup> Para os autores a promoção de C&T enfrentava problemas nas inter-relações (i.e. entre o vértice governo, o vértice infraestrutura científico-tecnológica e o vértice estrutura produtiva), nas intra-relações (entre as organizações e atores que compõem cada vértice), e nas extra-relações (com atores externos ao triângulo nacional).

<sup>5</sup> O autor reconhece que a influência principal deste conceito está nas ideias sobre tecnologia de Gandhi na Índia do século XIX.

básicos de desenvolvimento, como o acesso à água potável, saneamento adequado, etc. (NICHOLS e DONG 2012).<sup>6</sup>

A perspectiva de tecnologias apropriadas influencia a emergência na América Latina de perspectiva de tecnologias sociais, a que enfatiza o envolvimento das pessoas com o desenvolvimento tecnológico e considera que as tecnologias sociais “não podem ser pensadas como algo que é feito num lugar e utilizado em outro, mas como um processo desenvolvido no lugar onde essa tecnologia vai ser utilizada, pelos atores que vão utilizá-la” (DAGNINO et al 2004, 57). Essa perspectiva tem uma longa história de construção de pontes entre desenvolvimento de CTI e melhora das condições de vida, em especial de populações marginalizadas na América Latina.

No Brasil esta perspectiva impulsionou a criação de uma rede de Tecnologias Sociais com o intuito de articular um conjunto de instituições para a promoção do desenvolvimento sustentável mediante a difusão e a reaplicação de Tecnologias Sociais. Neste caso compreendem produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis que são desenvolvidas na interação com a comunidade e que representam efetivas soluções de transformação social<sup>7</sup>. Outro exemplo é a rede Argentina de “Tecnologías para la Inclusión Social” (REDTISA), que tem por objetivo articular instituições para promover o desenvolvimento sustentável do país a partir do fomento às Tecnologias para a inclusão social. (THOMAS et al 2015).

### ***1.1.1.3 O velho manifesto de Sussex e sua reformulação***

O conhecido como Manifesto de Sussex emerge no Reino Unido no início da década de 1970 quando, a pedido das Nações Unidas, um grupo de pesquisadores da Universidade de Sussex<sup>8</sup> elabora um relatório sobre o papel da C&T para países em desenvolvimento. Este relatório teve um papel na reflexão sobre a relação da C&T e desenvolvimento, pois ele enfatizava que a escala e o ritmo da atividade inovadora concentravam-se em países desenvolvidos e que os países em desenvolvimento deveriam gerar capacidades próprias e aumentar a proporção do PBI gasto em P&D. Em

---

<sup>6</sup> Uma destas novas perspectivas é promovida por Oosterlaken que, com base no enfoque de tecnologias apropriadas e o enfoque de capacidades de Sen (2000), propõe expandir a concepção do desenho da tecnologia para orientá-la a contribuir com o bem-estar através de design sensível às capacidades (OOSTERLAKEN e HOVEN, 2012).

<sup>7</sup> Disponível em <<http://www.rts.org.br>> acesso em Junho de 2014.

<sup>8</sup> do IDS (Institute of Development Studies) e do SPRU (Science and Technology Policy Research) O Projeto foi coordenado por Hans Singer e contou com pesquisadores como Christopher Freeman, Oscar Gish, Stephen Hill e Geoffrey Oldham.



sua proposta, o fomento nacional de inovações científicas e tecnológicas era uma possível rota para o crescimento econômico em uma economia global altamente competitiva. Tudo o que, segundo os autores, levaria indiretamente à redução da pobreza, criação de capacidades para lidar com a proteção do meio ambiente, etc.

A reformulação deste manifesto num Novo Manifesto (2010), apresentado pelo centro STEPS<sup>9</sup> na mesma instituição que o anterior, vai retomar os aportes do anterior, acrescentando uma crítica aos supostos efeitos de derrame do investimento em CTI na geração de benefícios sociais. Este novo manifesto chama a atenção sobre como os avanços em C&T têm indubitavelmente contribuído para o crescimento de determinadas áreas, porém que os benefícios e riscos foram distribuídos de forma desigual entre países e populações. Portanto, denuncia a necessidade de reformular como entendemos a inovação para poder dirigir à melhora na qualidade de vida de populações marginalizadas. O manifesto propõe esta orientação a partir de uma nova agenda para as políticas de inovação, a chamada agenda 3D orientada pelos critérios de direção, diversidade e distribuição. De forma muito resumida, a proposta dá ênfase à inovação como um processo orientado que envolva a participação de todos os interessados, em especial, os setores marginalizados, além de dar importância a distribuição planejada dos benefícios e riscos da inovação.

Entre as iniciativas de aprimoramento deste novo manifesto se destaca implementação de um braço latino-americano que deu origem a um relatório específico para a região. Neste relatório, é dito que:

en toda América Latina, a medida que aumenta la atención a la innovación como concepto orientador para las políticas de ciencia y tecnología, esta es una oportunidades para explorar enfoques y experimentos novedosos que, de una manera u otra, incorporen en la discusión de justicia social, el alivio a la pobreza y la sustentabilidad ambiental (AROND et al. 2010, 82).

## **1.1.2 “Novos” enfoques: diversidade, ambiguidade e pontos em comum**

### ***1.1.2.1 Grassroot innovation***

A perspectiva de *grassroot innovation*, ou inovação de base, não pode-se associar apenas com um enfoque acadêmico, já que envolve movimentos sociais, ativistas, pesquisadores, profissionais e *policymakers*. Nos enfoques *grassroot*, a orientação dominante é a procura de formas alternativas de produção de conhecimento e inovação dirigidas pelos próprios agentes envolvidos, ou seja, a inovação como

---

<sup>9</sup> STEPS Centre (Social, Technological and Environmental Pathways to Sustainability).

processo desde a base para cima. A ênfase da perspectiva está no talento local cuja criatividade leva ao desenvolvimento de soluções novas, rejeitando a ideia de transferência de conhecimento (IIZUKA e SADREGHAZI, 2011).

Sua definição de inovação não se limita aos processos de geração de C&T, já que esforços criativos para a resolução de problemas muitas vezes requerem outros tipos de conhecimentos, como os saberes tradicionais ou indígenas. Os principais resultados destes processos são em geral produtos que atendem as necessidades locais, facilmente operáveis, de baixo custo e de fácil transporte (IIZUKA e SADREGHAZI, 2011: 7). Um dos exemplos mais conhecidos de implementação do movimento *grassroot* é a *Honey Been Networks* na Índia, desenvolvida por Anil Kumar Gupta. A Rede *Honey Been* fornece uma plataforma onde a criatividade de indivíduos isolados pode convergir com outras capacidades ou necessidades, e atinge não apenas os diferentes estados indianos, mas também outros 75 países (GUPTA et al. 2003).

A ênfase nos processos *bottom up* não significa que diversos tipos de instituições formais deixem de participar nos processos de inovação. De fato, muitas vezes participam setores dos governos, instituições ou agências de fomento à CTI fornecendo ajuda para grupos marginalizados. Fressoli et al. (2014) analisam os encontros da perspectiva *grassroot* e as instituições formais. Os autores reconhecem que estes encontros são cruciais para a sobrevivência e expansão da inovação de base, mas que se tratam de processos complexos de negociação em que muitas vezes as estruturas formais de promoção à CTI acabam negligenciando os processos de empoderamento e geração de capacidades em escala local.

#### **1.1.2.2 Pro-Poor innovation**

Dentro das abordagens de *Pro-Poor innovation* é possível encontrar uma gama muito ampla de estudos empíricos que incluem inovações tecnológicas, de organização e modelo de negócios (IIZUKA e SADRE GHAZi 2011). Em geral, nos enfoques *Pro-Poor* o foco está nos grupos de menor renda, ou seja, aqueles que conformam a base da pirâmide. Por exemplo, Berdagué (2005) refere-se aos processos de *Pro-Poor innovation* centrados, sobretudo, na pobreza rural. Berdagué coloca especial ênfase na inovação como um processo social de aprendizagem, descoberta e uso, que é o principal responsável pela expansão efetiva e sustentável das capacidades e oportunidades dos pobres.

Muitos outros enfoques têm se centrado no acesso dos pobres a inovações de produtos de baixo custo. Ramani et al (2012) argumentam que apesar do grande corpo de literatura sobre *Pro-Poor innovation*, há poucos estudos sobre por que estas inovações falham ou têm sucesso em atingir as populações mais pobres. Os autores analisam o caso da difusão de banheiros na Índia rural, onde muitas famílias nunca tinham tido acesso a nenhum tipo de sistema de saneamento. Na conclusão de seu estudo, os autores mostram como a chave esteve nos empreendedores que lideraram o processo de difusão dos banheiros. Esses empreendedores deram respostas inovadoras às falhas de mercado, compensando mercados fracos ou inexistentes e assimetrias de informação para promover o uso dos banheiros, como, por exemplo, inovações no design tecnológico, nas formas de entrega incluindo práticas de acompanhamento, manutenção sustentável e geração de conhecimento Ramani et al (2012).

### ***1.1.2.3 Frugal innovation***

A perspectiva da inovação frugal propõe visualizar as limitações de recursos (financeiros, materiais ou institucionais) como vantagens para inovar. Assim, a falta de algum destes recursos gera a necessidade de se desenvolver novas formas de fazer e de “saber fazer”. Como indicam Bound e Thorton (2012), exemplos de inovação frugal são encontrados em todo o sistema indiano, desde equipamentos médicos para reduzir o custo de cirurgias cardíacas e estratégias de *crowdsourcing* para a descoberta de drogas impulsionada por laboratórios do governo, passando por modelos para reduzir os custos das comunicações, até novas abordagens do cuidado da saúde integrando conhecimento tradicional e suprimindo as falhas dos sistemas formais de saúde. Assim minimizando o uso de recursos, ou aproveitando novas maneiras de fazer, a inovação frugal gera produtos e serviços de baixo custo os quais, muitas vezes, mas nem sempre, têm uma missão social explícita (BOUND AND THORTON, 2012).

Este enfoque tem sido usado e adaptado de formas muito diversas a respeito de sua ligação entre produção de CTI e melhorias na qualidade de vida. Em algumas oportunidades se associa com a perspectivas de tecnologias apropriadas, e em outras com estratégias de satisfação de necessidades da base da pirâmide a partir da perspectivas BoP (*Bottom of the pyramed*) (RAMDORAI e HERSTATT 2015). Neste último caso a partir de soluções para a pobreza baseadas em estratégias de mercado, mas com foco nos bilhões de pessoas na base da pirâmide. Em especial têm se desenvolvido estratégias de negócios para que empresas podam fornecer produtos de

baixo custo que sejam acessíveis para esses segmentos de população (PRAHALAD 2006).

#### ***1.1.2.4 Inclusive innovation***

Também influenciado pelo enfoque *BoP*, nos últimos anos tem crescido a perspectiva da inovação inclusiva. Existem muitas definições e uma grande variedade de autores trabalhando neste conceito. Foster e Heeks (2013) consideram que a inovação inclusiva é o meio pelo qual novos bens e serviços podem ser desenvolvidos para os bilhões que vivem abaixo da linha de pobreza. A partir do estudo do caso do celular de baixo custo e seu processo de difusão no Quênia, os autores chamam a atenção sobre a necessidade de entender os mecanismos que bloqueiam e habilitam a inclusão social a partir destas inovações. Usando a perspectiva de SI, os autores concluem que é necessário ajustar os sistemas para atender à inovação inclusiva de forma a identificar os potenciais descompassos entre os objetivos de maximização do lucro das empresas líderes e as possibilidades de gerar processos de inclusão social, procurando maneiras de apoiar os atores de baixa renda, de conectar grandes empresas com microempresas, etc. Cabe destacar que desde esta perspectiva os autores não associam a ideia de inclusão social com o enfoque de criação de capacidades de Sen.

#### ***1.1.2.5 Incorporação por parte de organizações internacionais***

Nos últimos anos, varias organizações internacionais têm incorporado ou adaptado vários destes enfoques no marco de suas recomendações de políticas de CTI, especialmente nas recomendações para países em desenvolvimento. Diferentes versões e interpretações das perspectivas mencionadas têm cobrado relevância na OECD, a partir da promoção de inovações inclusivas (PAUNOV C. 2013), no Banco Mundial (BM. Banco Mundial 2010), e em diversos programas de cooperação<sup>10</sup>.

No caso da OECD, a relação entre a inovação e as desigualdades é vista de forma dupla: (i) a desigualdade é conceituada como um obstáculo à inovação, (ii) a inovação pode também reduzir a desigualdade. Esta organização definiu a inovação inclusiva como inovações que atendam às necessidades de grupos de baixa renda através, por exemplo, de produtos para os segmentos de baixa renda para serem vendidos em mercados de recursos escassos. Esta ideia também inclui as inovações

---

<sup>10</sup> Como o programas de inovação para a inclusão social canadense (IIDRC 2012).

desenvolvidas pelos próprios consumidores de baixa renda, com base no conhecimento local ou em tecnologias adaptadas que proporcionam oportunidades de negócios (PAUNOV C. 2013). A OECD destaca que a inovação pode melhorar a desigualdade através de três formas: (i) impactos diretos na renda e no emprego, (ii) soluções para melhorar o bem-estar dos grupos de baixa renda (*frugal innovation*), e (iii) inovações feitas pelos próprios grupos de baixa renda (*grassroot innovation* e atividades de inovação no setor informal) (Paunov, 2013: 18).

Num trabalho recente, Schwachula et al (2014) analisam o processo de incorporação destas ideias em organizações internacionais como OECD, Banco Mundial e UNESCO. Evidenciam que na maioria destas instituições existe na atualidade certa orientação em suas recomendações que passam a enfatizar a aplicação do conhecimento e inovação para fins de inclusão social. Porém, os autores afirmam que esta nova reorientação tem sido muito parcial na medida em que as dimensões do desenvolvimento inclusivo estão maiormente associadas à abertura de novas oportunidades de negócios, e a inclusão das pessoas via estratégias genéricas de mercado. Além disso, ressalta que o papel do Estado e das políticas públicas não parecer ter um lugar nestas propostas. Assim, na conclusão desta avaliação, mostram como o campo da inovação inclusiva esta atraindo mais interesse pelas promessas de ajudar a enfrentar os desafios do desenvolvimento, porém, a integração desta ideias não se move para além do seu embasamento no mercado, o que culmina em considerações quase cínicas sobre os pobres em seu papel de consumidores.

Cabe ressaltar que o fato de que varias organizações internacionais estejam promovendo estas perspectivas não é trivial na medida em que exercem importante influência nas políticas nacionais de muitos países em desenvolvimento. Dessa forma, requer-se uma análise atenta do conteúdo e definições por trás das concepções de desenvolvimento inclusivo e de inovação para a inclusão social desenvolvidos por essas organizações internacionais. Esta capacidade critica continua sendo chave não apenas para não se esquecer da perspectiva empoderadora na qual alguns destes enfoques surgiram, mas também para questionar os paradigmas dominantes da relação entre CTI e desenvolvimento econômico. Mas como afirmam Schwachula et al (2014), em vez disso, em geral se aponta que as desigualdades devem ser objeto de políticas redistributivas e sociais, o que deixa de lado sua articulação com as políticas de CTI.

### 1.1.3. Principais pontos em comum e diferenças

Os enfoques apresentados resumidamente aqui mostram uma grande diversidade conceitual, e até ideológica, para explicar como a CTI pode-se conectar com estratégias de melhora do bem-estar e da inclusão social. Eles compartilham alguns pontos em comum, por exemplo, todos eles rejeitam o modelo linear de fomento à inovação segundo o qual existe uma clara divisão entre o processo de inovação, produção e difusão. Também criticam as abordagens tradicionais da inovação que não leva em conta as demandas sociais dos setores marginais de população, assim como os modelos clássicos de desenvolvimento econômico e investimentos em CTI, especialmente o efeito de gotejamento e as considerações clássicas sobre os determinantes da inovação (SUTZ e TOMASSINI, 2013)<sup>11</sup>.

A diferença mais marcante é sobre quais são as vias privilegiadas que cada perspectiva propõe para a promoção da inclusão social. Neste sentido, podemos distinguir as estratégias de inclusão (i) via mercado, por exemplo, modelos de negócios que contemplem necessidades e requerimento de setores marginalizados, (ii) via comunidades, por exemplo, a partir da geração de conhecimento, e sua aplicação de forma de promover o empoderamento de indivíduos e comunidades, (iii) via políticas públicas, a partir da integração das necessidades de setores sociais marginalizados nas agendas das políticas de CTI e seus instrumentos.

Também variam a respeito da definição sobre o que gera inclusão social: o acesso a um produto que melhora a qualidade de vida, ou a geração de capacidades e a participação nos mesmos processos de inovação, ou seja, visualização dos indivíduos e grupos marginais como usuários ou como produtores das inovações.

A revisão destes enfoques permite afirmar que a incorporação de “dimensões sociais” ligadas com a produção de CTI e seu impacto na melhora da qualidade de vida já era um problema dentro do amplo campo de estudos de CTI. Mas na atualidade estas reflexões ganham força na procura de uma relação mais direta para gerar impactos na inclusão social de setores vulneráveis.

Outro ponto em comum entre estas perspectivas é que não incorporam às políticas sociais um papel na a promoção da CTI e a geração de bem-estar. Contudo, esta será uma das principais estratégias para a perspectivas do CIIS que iremos detalhar mais à

---

<sup>11</sup>Para uma comparação mais específica entre tipos de enfoques veja-se: Gras (2012); Iizuka e Sadre Ghazi (2011); Smith et al (2014).

frente. Antes, precisamos descrever qual será o escopo a partir do qual estruturaremos nossa análise sobre a promoção, criação e difusão de CTI.

## **1.2 A perspectiva dos Sistemas Nacionais de Inovação**

### **1.2.1 Definição e principais componentes**

O principal antecedente do enfoque de SNI se localiza no conceito de Sistemas Nacionais proposto pela primeira vez por Friedrich List (1942). Mas foi apenas entre as décadas de 1970 e 1980 que o conceito de Sistemas Nacionais de Inovação começa a tomar forma, inspirado nos resultados empíricos de projetos tais como o SAPPHO (ROTHWELL et al. 1974) liderado pelo Chris Freeman na Inglaterra, o “Yale Innovation survey” coordenado por Richard Nelson nos EUA e o de escolas conectadas com a Unidade de Investigação de Políticas Científicas (SPRU) da Universidade de Sussex e da Universidade de Yale onde estes projetos estavam sediados respectivamente. Freeman (1979) foi um dos primeiros em colocar a pedra angular da perspectiva ao entender a inovação como um processo interativo, e não apenas como um processo linear em que automaticamente a inovação se desprende dos investimentos em P&D das firmas.

Em 1979, com base na experiência do mencionado projeto SAPPHO e a respeito dos determinantes da inovação Christopher Freeman escreveu:

Toda inovação cresce tateando no escuro, envolvidas em processos de investigação complicados, com um elevado grau de incerteza; afetadas pelos potenciais clientes, o governo, os concorrentes, a lei, a estrutura interna da empresa, as pessoas que trabalham nos projetos, e os problemas técnicos e científicos envolvidos. O fascinante da inovação reside nos fatos de que tanto o mercado como as fronteiras da tecnologia e da ciência estão mudando continuamente. Isso cria uma sucessão caleidoscópica de novas possibilidades e combinações. Uma mudança inesperada de eventos pode dar nova vida a alguma ideia esquecida há muito tempo. Se fosse apenas uma questão de mudanças no mercado, então a inovação seria uma atividade muito mais simples do que de fato é (FREEMAN 1979, 226)<sup>12</sup>.

A citação de Freeman tem o mérito de introduzir a complexidade do processo de inovação, que envolve diversos atores e processo além do mercado e suas mudanças, para fazer-nos olhar sua característica sistêmica ainda sem nomear diretamente os sistemas de inovação. De fato, as diversas escolas dos SNI têm em comum a crítica à natureza isolada dos processos de inovação, e dos próprios processos econômicos, para

---

<sup>12</sup> Tradução própria.

entendê-los como resultado de determinados contextos históricos e das relações entre atores diversos. Também existe consenso que uma das principais heranças teóricas vem da obra de Schumpeter (1959) especialmente ao colocar a inovação como uma variável central na análise econômica. Dentro dos enfoques a ideia mais forte é que o componente sistêmico tem a capacidade de transcender a visão linear que coloca a P&D no início de uma cadeia causal que termina no crescimento da produtividade, mediada pela inovação e a difusão no mercado (EDQUIST, 1997). Em contraposição, o enfoque sistêmico afirma que a inovação é um processo interativo dentro de um sistema com multiplicidade de atores e instituições que geram influência neste processo. Até o presente, a perspectiva tem-se ampliado em seus usos e definições. Convém esclarecer que como definimos um SNI depende diretamente de como entendemos a inovação e qual será o foco de nossa análise.

A definição de SNI desenvolvida por Lundval (1992) entende que um SNI é um sistema social construído por elementos e relações que interatuam para produzir, difundir e usar conhecimentos novos, economicamente úteis dentro de um estado-nação. Neste caso, o autor introduz a importância da estrutura econômica e as instituições como das dimensões chaves do SNI, ao mesmo tempo que considera que o recurso mais importante da atual estrutura econômica é o conhecimento, e o processo mais importante o aprendizado (LUNDVALL 2007).

Em comparação com outros enfoques dentro das ciências sociais, a definição de sistema responde a um interesse mais pragmático, e se define como mais que a soma de suas partes, pois o que importa são as interações entre as partes que o compõem. Do anterior se deduz que cada SNI terá suas dinâmicas e requerimentos específicos, em função da combinação de atores envolvidos e suas interações.

Por outra parte, a referência ao Estado nação é uma característica chave para situar a perspectiva enfatizando a importância das dinâmicas e arranjos neste nível, questão cada vez mais importantes para entender suas possibilidades e necessidades em contextos de globalização. O surgimento de vários outros focos para estudar os processos sistêmicos de inovação como os regionais e setoriais, são complementares segundo Lundvall (2007), mas não substituem a importância do escopo nacional.

Erbes e Suarez (2016) sintetizam uma definição mais recente do autor onde o SNI se define como:

um sistema aberto, evolutivo e complexo que acompanha as relações ao interior e entre organizações, instituições e estrutura econômicas, as que determinam o ritmo e direção da



inovação e a criação de competências que emanam dos processos de aprendizado baseados na ciência e na experiência. | ( LUNDVALL et al. 2009; *apud* ERBES e SUAREZ 2016)

A partir desta definição iremos nos aprofundar em três dos componentes ressaltados na definição: a característica aberta e evolutiva do sistema, que se refere aos limites e abrangência do sistema, o papel das instituições, a importância crescente da criação de competência e aprendizado. Seguidamente, resumiremos como o enfoque é retomado desde a perspectiva dos países em desenvolvimento, suas potencialidades e principais barreiras, o papel das políticas públicas e entre elas as políticas de CTI e as políticas sociais.

### ***1.2.1.1 Sistemas evolutivos e limites do sistema***

A inclusão da perspectiva histórica no estudo da inovação tem sido quase que natural para a o enfoque dos SNI, sobretudo, por causa de sua aderência à teoria evolucionária da mudança tecnológica. Assim, a história não é apenas importante no estudo isolado dos processos de inovação, ela é chave no estudo das instituições, organizações e a respeito da experiência acumulada e as mudanças acontecidas no próprio sistema. Segundo Edquist (1997), o foco tem de estar na dinâmica co-evolutiva do conhecimento, inovação, organizações e instituições<sup>13</sup>. Decorrente destes ideais, é o fato de que as trajetórias evolutivas que levam para um processo de inovação ou outro, são trajetórias dependentes da história e do contexto dos atores envolvidos. Neste processo evolutivo, não se pressupõe um estado ótimo a que se irá chegar para atingir o equilíbrio, já que a mudança tecnológica tem sempre um final aberto e não existe uma única solução para o mesmo problema.

Por outra parte a ideia do SNI como sistemas abertos refere-se basicamente a que seus limites não estão fixados a priori, e os atores envolvidos são em geral acrescentados em função de estudos pormenorizados dos contextos e casos estudados a nível nacional. O intuito último desta postura é manter o grau de flexibilidade necessário para que os limites do SNI se adaptem aos casos estudados, e não o

---

<sup>13</sup> Segundo Edquist (1997), em geral a teoria evolucionária sobre a mudança tecnológica é retomada a partir de três pontos em comum nos enfoques de SI: (i) O ponto de partida são as instituições, entidades e *set up* de tecnologias já existentes (como os genótipos na biologia) (ii) Logo surgem mecanismos que introduzem novidade e diversidade no sistema. Aqui a analogia entre fatores que introduzem mudança é entre mutação, no mundo da biologia, e inovação, no mundo social. (iii) Emergem mecanismos que selecionam, e dão maior relevância para algumas entidades ao tempo que diminui a importância de outras. Segundo o autor, os mecanismos que selecionam e recortam a diversidade, a “seleção natural” da biologia, são neste caso derivados de mecanismos de seleção localizados no mercado, e no nível das regulações governamentais e das políticas públicas (EDQUIST, 1997:6).

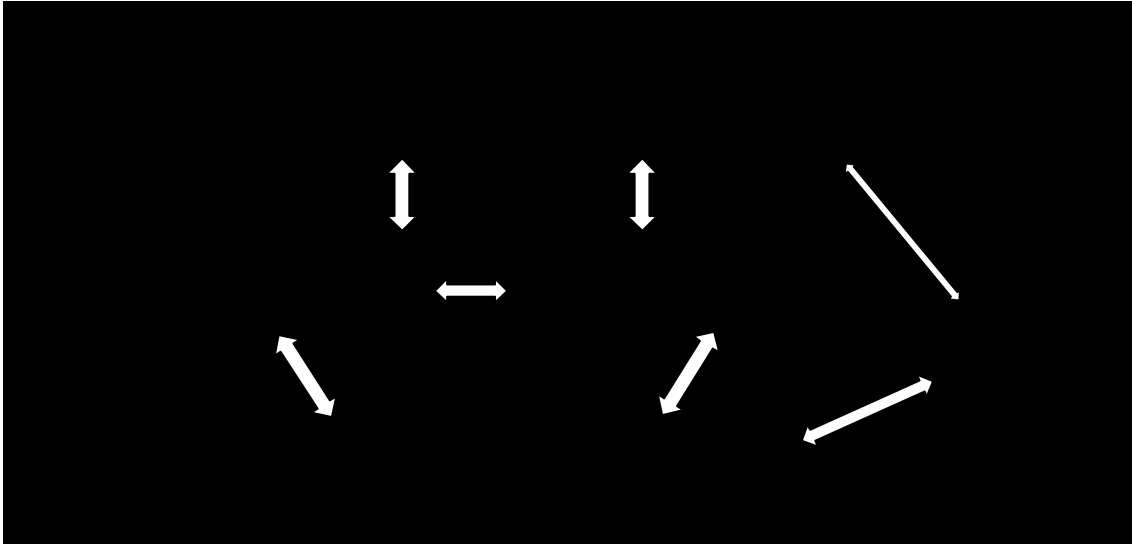
contrário. Alguns autores apresentam esta flexibilidade como um mérito da perspectiva. Lundvall (1992) argumenta sobre a necessidade de manter os sistemas abertos e flexíveis a respeito de que subsistemas incluir ou excluir da análise, ao tempo que propõe identificar componentes genéricos universais dos SNI, como as instituições e a estrutura industrial. Porém, outros argumentam que esta é uma de suas principais dificuldades metodológicas, por exemplo, tem-se criticada a falta de critérios de delimitação que faz com que seja necessário muito trabalho exploratório para delimitar um sistema particular (EDQUIST, 1997)<sup>14</sup>.

Entretanto, é possível distinguir e diferenciar dentro da perspectiva de SNI duas perspectivas na integração de atores dentro dos SNI (CASSIOLATO e SOARES, 2014), o que marca algumas pautas básicas sobre os limites do sistema e a seleção de atores. Por uma parte, uma perspectiva estreita ou restrita, que inclui um conjunto limitado de atores e instituições em geral focadas nos componentes mais clássicos dos estudos de inovação: como empresas, instituições educativas e de CTI, organizações de financiamento, políticas de CTI, políticas governamentais voltadas para a aquisição, uso e difusão da inovação. Por outra parte, uma perspectiva ampla, que inclui diferentes subsistemas ligados entre eles e que são influenciados pelos contextos geopolíticos, institucionais, macroeconômicos, sociais, culturais onde se inserem (CASSIOLATO E SOARES, 2014).

Nesta perspectiva ampla os subsistemas são: (i) Subsistema de produção e inovação, inclui a estrutura das atividades econômicas, sua distribuição setorial, o grau de informalidade o formalidade, sua distribuição espacial e tamanho, o nível e a qualidade do emprego, etc. (ii) Subsistema de C&T, onde se encontram as instituições de educação, pesquisa, treinamento e outros elementos da infraestrutura científica e tecnológica. (iii) Subsistema da política de fomento, financiamento e regulação. (iv).Subsistema de demanda, esta dimensão inclui os padrões de distribuição de renda, estrutura do consumo, organização social e demanda social (por exemplo em infraestrutura básica, saúde, educação, etc.) (CASSIOLATO e SOARES, 2014: 117). Esta pesquisa adota uma perspectiva ampla para focar nas interações entre o sistema de fomento à CTI e o sistema de saúde.

---

<sup>14</sup> Este ponto será retomado no desenho metodológico desta pesquisa, no sentido que o mesmo afeta a forma na que nosso caso de estudo é delimitado.



**Figura 1: Visões restrita e amplas nos SNI**

Fonte: Cassiolato e Lastres (2008)

### ***1.2.1.2 Papel das instituições***

Uma característica geral dentro da perspectiva é o fato de que as instituições importam para definir e estruturar os sistemas. Elas têm um papel crucial, como impulsionadoras ou freios da mudança tecnológica, e são chaves para determinar como os resultados da CTI se espalham numa sociedade. Por exemplo, Natham Rosenberg (1982), coloca as instituições como uma dimensão chave de seu estudo histórico da mudança tecnológica. Para Rosenberg, as instituições, valores e estruturas de incentivos são fatores que diferenciam as capacidades das sociedades para gerar e adotar tecnologias adequadas a suas necessidades.

Contudo, não existe homogeneidade entre os enfoques ou escolas sobre qual é a definição das instituições. De acordo com Edquist (1997) existem dentro da perspectiva de sistemas de inovação duas formas de usar o conceito: (i) As instituições dirigindo as condutas e marcando pautas de comportamento, neste sentido seriam normas, regras e leis. (ii) As instituições como estruturas formais e objetivos explícitos, neste caso estariam mais perto da ideia de organizações. Embora em geral o uso do termo esteja mais associado a um sentido formal, como regras e regulamentos formais ou organismos que orientam as ações dos atores dentro de um SI (JOHNSON, 1992: *apud* EDQUIST 1997). Em definitivo, o processo de inovação passa a ser entendido em função do papel que têm as instituições envolvidas, seus valores e os sistemas de

incentivos que utilizam. Tudo o que abre uma importante via para a intervenção de políticas de CTI na orientação e nivelção desse processo, como veremos mais adiante.

### ***1.2.1.3 Criação de competências e aprendizado***

O papel da criação de competências e do aprendizado tem crescido dentro da perspectiva de SNI. O aprendizado se converte num processo decisivo para a consecução da inovação, este é um dos fatores principais na introdução de novidades e diversidade nos sistemas. Os sistemas de educação formal e a geração de capacidades em P&D têm um papel chave, embora estes não sejam os únicos âmbitos onde o aprendizado acontece. Segundo o Lundvall (2007) o fato de que a ciência como conhecimento codificado torne-se cada vez mais importantes, não implica que o aprendizado baseado na experiência, e o conhecimento tácito, percam sua relevância. Para produzir inovações, entre elas as baseadas na ciência, a aprendizagem das organizações e a criação de capacidades são hoje mais importantes que nunca. E esta aprendizagem deve-se fomentar em suas diversas formas de aprender fazendo, usando e interagindo, ou o que o autor chama de DUI-learning (Doing, Using and Interacting). Neste caso, o processo de aprendizado é considerado um processo evolutivo, em que os agentes transformam-se e tornam-se mais diversos em termos do que sabem e do que sabem fazer (Lundvall 2007).

Lundvall (1985) também desenvolve o enfoque de interação entre usuários finais e produtores de inovação, que é especialmente útil para iluminar a relação entre os atores, analisar a troca de informação, as formas de cooperação e aprendizado, levando em consideração a distribuição de competências entre usuários e produtores. Geralmente, as interações transcorrem no marco de relações hierárquicas, em que a distribuição de competências para dirigir o processo de inovação é desigual entre os usuários e produtores, pelo qual é necessário dar atenção às relações de poder. Embora o autor não fale diretamente de categorias de poder em seu trabalho, esta emerge como uma dimensão importante, que como veremos, será ponto de atenção dos grupos que trabalham a perspectiva de SNI na América Latina.

## **1.2.2 Sistemas Nacionais de Inovação e a visão desde o Sul**

No caso dos países em desenvolvimento, o conceito de SNI apresenta-se como uma alternativa crítica para enfrentar modelos homogeneizantes sobre a orientação dos processos de desenvolvimento ligados com a CTI. Em especial, a partir de resgatar a

importância do fomento às capacidades endógenas em relação às particularidades nacionais e locais de suas economias, culturas e sociedades. O enfoque de SNI se apresenta então como uma crítica aos modelos neoliberais dos anos 1980 e 1990, que introduzem uma agenda na qual o desenvolvimento como uma perspectiva integral desaparece e as recomendações para alcançar o bem-estar são reduzidas apenas para a eliminação dos obstáculos de mercado (AROCENA e SUTZ, 2005, p 16. *apud* CASSIOLATO et al, 2013).

Uma das primeiras diferenças entre o enfoque surgido no “Norte” daquele surgido no “Sul” é que, neste último caso, na maioria das vezes o SNI é trabalhado como um conceito *ex ante*. E é útil na medida em que permite analisar os processos, suas características, limitantes e potencialidades. Na maioria dos países do Sul, em palavras de Arocena e Sutz (2003) o enramado de relações inovadoras está fragmentado e a perspectiva de SNI fornece um olhar ordenado e crítico para reconstruir as causas e possíveis saídas desta fragmentação. Segundo os autores, nestes contextos, a criação, difusão e apropriação de inovações enfrentam ao menos cinco tipos de desafios cruciais:

- i. Escasso investimento em infraestrutura.
- ii. Fragilidade da demanda de conhecimento.
- iii. Escassa promoção de conhecimentos endógenos e oportunidades para aproveitá-los.
- iv. Múltiplas dificuldades para vincular a oferta de conhecimento com a demanda.
- v. Falta de relações entre as necessidades sociais e produtivas e os investimentos em CTI.

Alguns dos enfoques que incorporam a perspectiva sistêmica da inovação no “Sul”, e que são referência desta pesquisa, o fazem a partir de conjugar esta perspectiva com a tradição latino-americana, seja com a escola de C&T mencionada no início desta capítulo, ou com a escola estruturalista. De fato, como tem argumentado Cassiolato et al (2013), as abordagens de SNI têm importantes pontos de encontro, e podem ser reforçadas com as contribuições da escola estruturalista Latino Americana para refletir sobre os processos de subdesenvolvimento e sua relação com a mudança tecnológica e a inovação.

Nestes enfoques, o papel do Estado assim como as diversas relações de poder existentes em contextos de profundas desigualdades econômicas e sociais iluminam perguntas e focos diferentes sobre o papel da inovação, diversificando com isso a

perspectiva de SNI. Assim, por exemplo, têm surgido perspectivas que enfatizam a importância do plano territorial e o escopo local para alavancar processos de desenvolvimento com impactos econômicos e sociais (CASSIOLATO e LASTRES, 2005; 2008; LASTRES, CASSIOLATO e ARROIO, 2005). Ou perspectivas que denunciam as brechas de aprendizado que experimentam os países em desenvolvimento, ao não contar com oportunidades para aplicar os conhecimentos e diversificar seus processos de aprendizado. Estes enfoques também reformulam o papel de instituições já consolidadas na região, como as universidades, e as conceituam não apenas como atores com um papel na formação de recursos humanos, mas como agentes capazes de criar capacidades para reforçar processos de desenvolvimento (AROCENA e SUTZ 2003, 2016; 2010).

Ao explorar os padrões de desigualdades no Brasil e a relação com a CTI, Soares e Podcameni (2014), explicitam uma das perguntas importantes para estas perspectivas: como os SNI podem contribuir para reformular os círculos viciosos entre as desigualdades socioeconômicas e a geração de capacidade para melhorar a aquisição, uso e difusão de inovações. Por exemplo, processos pelos quais as desigualdades, como as brechas de acesso a sistemas educativos, bloqueiam a difusão de inovação que podem com o tempo melhorar a qualidade de vida e contribuir para reduzir as anteriores brechas. A procura de respostas para questões deste tipo tem levantado a necessidade de reformular o papel dos SNI em contextos de desigualdades, em especial a respeito de quem são os atores que os compõem, quais são as políticas públicas e os sistemas de incentivos necessários para orientar e definir a inovação e ultrapassar as diversas barreiras mencionadas.

Como iremos aprofundar nas seções seguintes, a perspectiva do CIIS retoma estas preocupações e fornece um esquema normativo e conceitual para repensar as orientações da geração de conhecimento e inovação, trazendo na frente a conformação de SNI que promova a articulação de políticas de CTI e Políticas Sociais. Mas, antes de entrar em detalhes sobre a perspectiva, precisamos esclarecer qual tem sido o papel das políticas de CTI para orientar a inovação na perspectiva dos SNI, e como são inseridas as políticas sociais nestes esquemas.

### 1.2.3 Orientação da inovação: Políticas de CTI e seus instrumentos

#### 1.2.3.1 Oferta e demanda na orientação da inovação

Durante boa parte de sua história o campo de estudos da inovação tem se debruçado com a pergunta sobre quais são os determinantes da inovação. O debate caracterizou-se por uma polarização entre os defensores das abordagens tipo *demand pull* ou *science push*. Os defensores das abordagens da ciência consideram que as mudanças no lado da oferta (conhecimento científico e tecnológico) determinam alterações nos produtos e na forma como são produzidos, enquanto os defensores da teoria da demanda argumentam que as demandas do mercado são fundamentais para direcionar as atividades de invenção.

Como Freeman (1979) indicou, os dois polos do debate são inadequados e muito simples para dar uma explicação completa dos processos de inovação em sectores específicos da indústria ou na economia como um todo. As interações entre ciência, tecnologia e economia variam em natureza e intensidade ao longo do tempo, assim como em diferentes setores. Por isso, por exemplo, inovações de tipo *science push*, podem ser característica do nascimento de novas indústrias, mas num estado mais avançado do crescimento delas, a orientação para as melhorias do processo guiadas pelo mercado de consumo podem tornar-se os principais determinantes levando para inovações de tipo *demand pull* (Freeman 1979).

O papel fraco da demanda como indutora de processos de inovação é um problema persistente em muitos países em desenvolvimento como tem assinalado Arocena e Sutz (2003). Nestes contextos além de sistemas de incentivos à inovação é preciso fortalecer o processo de detecção das demandas sociais e produtivas. Os autores propõem distinguir entre: (i). Demandas explícitas e respaldadas por alguma forma de poder, (ii). Demandas explícitas com débil respaldo, (iii). Demandas difusas e manifestas, (iv). Demandas difusas e latentes. Esta tipologia é útil na medida em que introduz a importância de detectar, por uma parte, se trata de uma demanda órfã de apoios, e por outra parte, se existem atores com capacidade de agência para transformar uma demanda difusa em explícita (AROCENA e SUTZ 2003:48).

Uma das consequências da definição da inovação como processo interativo, ou seja, não linear, é que esta dá um papel mais importante para as demandas como determinantes das inovações. Segundo Edquist (1997) isto tem implicado um reforço ao papel das políticas de inovação, além das visões tradicionais de políticas de CTI

centradas na promoção da oferta de conhecimento (suporte de P&D, por exemplo). As políticas de inovação tentam atingir o fortalecimento das demandas o que implica interações com o sistema legal, as políticas de regulações, os sistemas financeiros, etc. Este foco na demanda traz também ênfases em instrumentos de políticas diferentes.

### ***1.2.3.2 Produção de conhecimento e seu vínculo com a inovação***

Porém, as ênfases na demanda não significam que as políticas de fomento à oferta de conhecimento não sejam necessárias, ou que o conhecimento científico tenha perdido importância como motor da inovação. De fato, como assinalam Arocena e Sutz (2003) a aceleração da inovação como variável do crescimento, assim como a interpenetração entre ciência e tecnologia e a maior relevância econômica dos conhecimentos, têm dado lugar a importantes mudanças nas modalidades de relacionamento entre conhecimento e inovação.

Vários autores têm estudado a emergência de novas formas de conhecimento e como estas vem abandonando os caminhos isolados de produção de conhecimento acadêmico para caracterizar-se cada vez mais pelas interações com diversos atores e disciplinas (NOWOTNY et al 2001; GIBBONS et al 1994; ZIMAN, 2002). De fato, o aumento e diversificação das formas de interação é um consenso importante na literatura. Se argumenta por exemplo que a pesquisa orientada à resolução de problemas torna-se cada vez mais complexa, multidisciplinar, de alto custo e distribuída geograficamente (BELTRÁN et al, 2015). Uma das caracterizações mais conhecidas destas mudanças foi elaborada por Gibbons et al. (1994). Segundo os autores, as tradicionais formas de produção de conhecimento na ciência acadêmica (Modo I) são cada vez mais questionada por um novo paradigma de produção do conhecimento (Modo II). Assim, o velho paradigma de produção de conhecimento (Modo I) caracterizava-se pela autonomia dos cientistas e suas instituições na direção e orientação de agendas de conhecimento. Enquanto, o novo paradigma (Modo II) tem como componentes centrais a produção de conhecimento socialmente distribuído, orientado para a aplicação transdisciplinar e sujeito a múltiplos julgamentos e avaliações, criando melhores mecanismos para ligar a ciência à inovação (NOWOTNY et al, 2001). Os autores não pressupõem a simples substituição de um velho modo por um novo, de fato na prática ambos convivem e se apresentam em graus diversos. O interessante da sua



categorização é que estas novas mudanças dão um papel central às demandas orientadas de conhecimento assim como ao conhecimento contextualizado.

Neste sentido Bianco et al (2014) indicam que à medida que cresce o número de atores que aspiram influenciar a definição de agendas de pesquisa, aumenta a importância de entender o funcionamento dos mecanismos de definição destas agendas. Como veremos mais adiante, desde a perspectiva CIIS irá se argumentar que não é possível orientar a produção de conhecimento para a inclusão social sem alterar as formas tradicionais de incentivos na ciência acadêmica. Em especial na priorização e avaliação da pesquisa para incorporar os problemas dos atores envolvidos com demandas de inclusão social.

Um dos espaços onde as interações para a produção de conhecimento acontecem com mais frequência dentro do sistema de CTI são os projetos de pesquisa. Proporemos olhar os projetos de pesquisa como espaços de trabalho conjunto onde os membros das equipes interatuam entre eles e com seu entorno, criando relações com diferentes graus de envolvimento, colaboração e conflito. São espaços de comunicação e troca de informação onde acontecem boa parte das interações para a produção de conhecimento entre os pesquisadores, e onde os processos de comunicação e os fluxos de informação são complexos e variados (TIJSSEN, 2005). Nos projetos de pesquisa os membros das equipes interatuam entre eles e com o entorno, criando relações com diferentes graus de envolvimento, colaboração e conflito. As formas mais intensas de participação incluem a cocriação, coprodução, colaboração etc., mas reconhece-se que a participação nos projetos de pesquisa pode variar desde ser informado, consultado, envolvido até ser empoderado pelo próprio processo de pesquisa (O'BRIEN, et al 2013). Esta participação acontece no marco de instituições com mandatos e objetivos particulares, que contém em seu interior diferentes saberes disciplinares, multidisciplinares, formais e tácitos, que são mediadas na maioria dos casos por instituições de financiamento.

A perspectiva de redes sociais tem sido bastante usada para operacionalizar tipos de interações para a produção de conhecimento maiormente entendidas como colaborações a partir de redes de coautorias (NEWMAN, 2004), redes de colaboração em patentes (BRESCHI S e LISSONI F, 2004) colaboração internacional (WAGNER e LEYDESDORFF, 2005), etc.

### ***1.2.3.3 Políticas de fomento à CTI***

A geração de sistemas de incentivos para o fomento à produção de conhecimento e tecnologias tem uma história longa história, desde os primeiros mecenas que apoiavam as ciências de modo igual que apoiavam as artes, por simples curiosidade ou questões culturais, até os argumentos mais utilitários que ligam ciência a vantagens militares e econômicas. Mas foi no percurso do século XX que o apoio governamental para a C&T ganha momento. Assim, embora, a primeira defesa sistemática da necessidade de apoios públicos para a ciência tenha sido atribuída a Francis Bacon no ano 1627<sup>15</sup> o ponto de inflexão para a estruturação efetiva destes apoios se localiza no final da Segunda Guerra Mundial (FREEMAN e SOETE, 2008).

Nesses anos, a estruturação de apoios governamentais para a ciência (em especial a ciência básica) encontram seu principal estandarte na proposta que o diretor do Projeto Manhattan, Vannevar Bush, fez para ao presidente Roosevelt. Em tempos de paz, à vista das vantagens militares e econômicas, e depois do êxito científico-técnico da bomba atômica, o fomento público à ciência era indispensável para alavancar o desenvolvimento econômico dos Estados Unidos. Assim a ciência era o caminho à “última fronteira”, parafraseando o texto do autor (BUSH, 1945).

Nos países desenvolvidos, o percurso das políticas de promoção à ciência e tecnologia foi variando em seus conteúdos e argumentos, em sua maior medida utilitaristas, desde o apoio a objetivos militares, durante as décadas de 1940s e 1950, passando pela preponderância de objetivos de política econômica, durante 1960 e 1970, para a ênfase em objetivos ligados ao desenvolvimento e à difusão das tecnologias da comunicação e informação nas décadas de 1980 e 1990 (FREEMAN e SOETE, 2008).

No contexto de América Latina, a orientação das políticas para o fomento da oferta de C&T, que vai desde 1950 até meados dos anos 1980 trouxe a criação de um importante número de centros de pesquisa e as primeiras infraestruturas científico-tecnológicas, como os conselhos de C&T e os institutos tecnológicos que começavam a operar em muitos países da região (CRESPI e DUTRÉNIT, 2013). No percurso da década dos sessenta e setenta, em geral, os esforços estavam focados para a formação de recursos humanos e a assimilação de tecnologias (SAGASTI, 2000) o que implicou um reforço da importação das agendas de pesquisa dos países desenvolvidos (ALBORNOZ,

---

<sup>15</sup> Com sua proposta de criação de um grande instituto de pesquisa na Grã-Bretanha (FREEMAN e SOETE, 2008).

2009). Durante este período “el marco general de políticas de CTI puede ser caracterizado como de arriba hacia abajo con una débil coordinación vertical y horizontal, y relativamente bajo grado de interacción público – privada” (CRESPI e DUTRÉNIT, 2014:9).

Foi nesta época também, particularmente entre os anos 1960 e 1970, que surgiu uma forte crítica entre os intelectuais da época sobre a direção das políticas de C&T no continente. Na já referida Escola Latino América de estudos de Ciência e Tecnologia é possível localizar vários pensadores e intelectuais que destacaram a escassa relação da produção da ciência e tecnologia com as necessidades sociais e produtivas de seus contextos, o que em geral se expressou na falta de visões integrais de desenvolvimento endógeno (SABATO e BOTANA, 1968; VARSASKY, 1969; HERRERA, 1973; SAGASTI, 1973). Foi nesta época que Amílcar Herrera (1973) propôs a distinção entre políticas explícitas de C&T e políticas implícitas, em que a política explícita representa a política “oficial” expressa em regulações, leis e normativas para a promoção da C&T. Enquanto que e a política implícita “aunque es la que realmente determina el papel de la ciencia en la sociedad es mucho más difícil de identificar, porque carece de estructuración formal; en esencia, expresa la demanda científica y tecnológica del ‘proyecto nacional’ vigente en cada país” (Herrera, 1973: 126).

O final dos anos 1980 inicia as reformas inspiradas no Consenso de Washington, o que implicou uma reorientação das políticas de C&T para a demanda do mercado. Nesta época, a maioria dos organismos públicos e instituições relacionadas com a promoção da C&T perderam importância dentro da esfera estatal, desregularam a formação de recursos humanos e o sistema de educação superior, reduziram o apoio para P&D mudando também seu modelo de financiamento para fundos competitivos e chamados, começaram a fortalecer os sistemas de propriedade intelectual e o clima geral de negócios (CRESPI e DUTRÉNIT, 2013). Nos anos 1990, a atenção se voltou para a gestão de tecnologias nas empresas, as estratégias tecnológicas setoriais e nacionais, a organização industrial e a prospecção científica e tecnológica. Já em nosso século XXI, a crise econômica dos anos 2000 levou às políticas de CTI para um papel secundário em termos de investimentos públicos e privados, diminuiu o gasto público, muitas empresas cancelaram ou postergaram investimentos em tecnologia, a infraestrutura física foi sumariamente descuidada e a educação superior foi quase abandonada nos orçamentos nacionais (CRESPI e DUTRÉNIT, 2013). Nesses anos, a difusão do conceito de SI entre as políticas de CTI na América Latina implicou o início de experimentações no

desenho das políticas e programas, os que timidamente começam a problematizar a ligação entre oferta e demanda de CTI. Para Sagasti (2011), o percurso desta década mostra uma considerável evolução das políticas de CTI na América Latina. Na concepção do autor, as transformações foram produto da natureza volátil das problemáticas enfrentadas, e do aprendizado sobre as limitantes dos diferentes enfoques orientadores das políticas. Nestes últimos anos, alguns países introduzem novos mecanismos para fomentar os fundos temáticos, ou fundos setoriais, bolsas para a formação de recursos humanos, apoios para estimular a colaboração entre academia e setor produtivo, consórcios tecnológicos, financiamento de empreendedores de base tecnológica, assim como os escritórios de transferência tecnológica (CRESPI e DUTRÉNIT, 2013). As políticas verticais para a provisão de bens públicos ou para setores do mercado, têm sido outra das dimensões de experimentação de novos mecanismos nesta época. Estas políticas verticais assim como os fundos setoriais, os instrumentos de compra pública, priorização de agendas e garantias de uso são elementos chave reconhecidos pela literatura como necessários para o funcionamento das políticas de CTI, e serão importantes para a análise da política de CTI na área da saúde como veremos.

#### ***1.2.3.4 Tipos de instrumentos***

Os instrumentos de política se definem em termos genéricos como um conjunto de técnicas pelas quais as autoridades governamentais traduzem sua tentativa de promover, ou prevenir, uma mudança social (BORRAS e EDQUIST, 2013). No caso das políticas de CTI, a mudança social promovida tem a ver com estimular a produção de CTI, na maioria das vezes não como meta em si mesma, mas como veículo para outros objetivos como desenvolvimento econômico e social.

Borrás (2009) assinala a existência de três tipos básicos de instrumentos de fomento à CTI sobre os que se tem feito diversas variações: (i). Instrumentos de regulação: incluem todo tipo de regulações que atingem ao processo de inovação, seja de forma direta (como as leis de patentes) ou indireta (regulação ambiental). (ii). Instrumentos financeiros: tradicionalmente usados pela política de CTI incluem diversas formas de incentivos econômicos. (iii). Instrumentos suaves (Soft): não implicam uma recompensas ou sanções por parte do governo; são de caráter voluntario e fornecem informações, recomendações, fazem apelos normativos, ou propõem acordos voluntários. A autora vai acrescentar um quarto tipo de instrumentos de política

chamados de meta-instrumentos, aqueles que fornecem conhecimento para a formulação de políticas, os exemplos mais comuns são os indicadores de inovação ou prospectiva tecnológica. Na tabela 1 se sintetizam alguns dos exemplos desses instrumentos.

**Tabla 1: Tipos de instrumentos de fomento à CTI**

<b>Instrumentos de regulação</b>	<b>Instrumentos financeiros</b>	<b>Instrumentos Soft</b>	<b>Meta-Instrumentos</b>
Direitos de propriedade intelectual Regulamentação das universidades e organismos públicos de investigação.	Incentivos econômicos de apoio às universidades ou organismos públicos de pesquisa.	Códigos de conduta para as empresas, universidades ou organizações de investigação públicas.	Avaliações sobre políticas e instrumentos de CTI.
Concorrência ( <i>anti-trust</i> ) Regulamentos políticos relativos P&D e atividades inovadoras por parte das empresas no mercado.	Fundos competitivos para pesquisa aplicada e básica. Incentivos fiscais à P&D das empresas.	Contratos de gestão com organizações de investigação públicas. Construção de agendas prioritárias em setores estratégicos.	Indicadores de produção da CTI Indicadores de impacto e monitoramento. Prospectiva Tecnológica.
Bioética e outros regulamentos éticos	Apoio à transferência de tecnologia.  Apoio aos investimentos de risco ou capital semente capital.		
	Garantias de compra a partir do poder de compra do Estado.		

Fonte: Borrás (2009).

Além de certo consenso sobre a necessidade de fortalecer os instrumentos que atendam a demanda não existe acordo sobre que tipo de instrumentos serão necessários para o fortalecimento de um SNI. Assim, por exemplo, Smits e Kuhlmann (2004) concluem a necessidade de desenvolver instrumentos de tipo sistêmico capazes de sintonizar as necessidades dos atores e processos envolvidos no SNI. Enquanto que Borrás e Edquist (2013) afirmam que os instrumentos de fomento à CTI não são sistêmicos per se, o que os faz se posicionarem como instrumentos sistêmicos é o uso que a política faz deles. Ou seja, a forma pela qual são combinados e adaptados para abordar os problemas identificados dentro de um SNI. (BORRAS e EDQUIST, 2013).

Na atualidade, o aprofundamento do tipo e número de instrumentos de fomento à CTI traz desafios para as políticas de CTI, como a maior pressão para garantir a coerência interna e a não superposição de instrumentos. Embora se reconheça a

diversificação de instrumentos e a integração da perspectiva sistêmica, nos países em desenvolvimento ainda persiste uma preponderância de instrumentos financeiros para o fomento da oferta (KOELLER e GORDON, 2014; SZAPIRO et al, 2016; BORRÁS e EDQUIST, 2013).

#### **1.2.4 Ampliação do escopo das políticas de CTI e incorporação da dimensão social**

Na última década, segundo Borrás (2009), a introdução da perspectiva sistêmica na formulação de políticas de inovação trouxe diferentes formas de ampliação e aprofundamento nos mecanismos de promoção à inovação, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. Com a ideia de aprofundamento (*deepening*), a autora refere-se à introdução de instrumentos de promoção novos e mais sofisticados, que são acompanhados pela ampliação (*widening*) do escopo de ação das políticas de inovação.

Esta ampliação supõem a inauguração de uma série de novos campos de ação para as políticas de inovação. Um destes se situa justamente no escopo desta pesquisa. De fato, nos últimos anos pode-se constatar que muitos países em desenvolvimento vêm reformulando seus programas ou políticas de CTI com o intuito de vincular de forma mais direta os instrumentos de CTI com problemas sociais. Exemplo da ampliação do escopo das políticas de CTI para a incorporação desta perspectiva são vários países de América Latina (BORTAGARAY e GRAS, 2013; CASAS, et al. 2013; Dutrenit e Sutz, 2014) e a maioria dos países do bloco BRICS (SOARES e TOMASSINI 2015). Para Sagasti (2011) o desafio de mobilizar a CTI para o desenvolvimento inclusivo deverá atender dimensões como a geração de empregos e capacidades, provisão de serviços básicos, redução de vulnerabilidades, governabilidade, participação e transparência dos processos.

A inserção destas novas dimensões sociais do desenvolvimento implica novos desafios para as políticas em especial na combinação com outras políticas e na tradução dos objetivos em instrumentos. Parece existir acordo na literatura de referência no fato de que não é automaticamente que o aprofundamento e ampliação das ações governamentais, ou suas diferentes combinações, trazem uma melhor governança e funcionamento do sistema de inovação (BORRÁS e EDQUIST, 2013; BORRÁS, 2009; CUNNINGHAM et al, 2013, FLANAGAN, 2010). Para Borrás (2009), os elementos

mais importantes de uma governança efetiva estão na habilidade de: (i). coordenação das expectativas e ações de diferentes atores, ou seja, o alinhamento dos diferentes atores (indivíduos, empresas, organizações) e suas expectativas e interesses no sistema de inovação, (ii). sustentabilidade das ações governamentais, e (iii). flexibilidade, definida como o grau em que as ações e políticas de inovação estão articulando e expressando efetivamente a finalidade coletiva dos atores do sistema de inovação.

O reconhecimento do caráter sistêmico e situado dos processos de inovação se traslada à análise das políticas e instrumentos de fomentos de modo que estas não deveriam ser analisadas de forma isolada de seus contextos históricos. Assim, é preciso evidenciar as trajetórias de dependência das políticas, ou seja, a evolução passadas das políticas e os estilos da política nacional, e como estas trajetórias podem modelar ou influenciar as escolhas de diferentes combinações de políticas e instrumentos (CUNNINGHAM et al, 2013). Adicionalmente, a análise da dimensão cognitiva destas políticas tem um papel central, no que diz respeito à geração dos quadros de política que adotam as instituições para definir a CTI e seu fomento. Por dimensões cognitivas iremos entender o plano das ideias que estruturam o conhecimento e que são institucionalizadas em algum grau para constituírem em quadros que orientem as políticas públicas (SANZ e BORRÁS, 2000). Um quadro de política é uma construção social da realidade que fornece uma perspectiva organizada para uma problemática desordenada, de modo que poda-se dotar de sentido e atuar em consequência (REIN e SCHÖN, 1991, *apud* SANZ e BORRÁS, 2000).

### **1.2.5 Políticas de CTI e Políticas Sociais na perspectiva sistêmica**

Com base nas argumentações anteriores, podemos dizer que em geral nas políticas de fomento da CTI a incorporação de dimensões sociais emerge como melhoras na qualidade de vida de grupos ou indivíduos, seja de forma direta (v.g. desenvolvimento de conhecimentos e tecnologias para certos setores da população) ou indireta (v.g. melhoras no bem-estar a partir do progresso econômico).

Porém, esta ampliação do escopo não tem implicado necessariamente a vinculação com as políticas sociais e programas sociais como atores relevantes em termos de melhoras na qualidade de vida. De fato, as políticas sociais têm permanecido bastante à margem da perspectiva de SI em seu papel como potenciais demandantes, mais também como lideranças dos processos de geração, produção e difusão de

inovação. Apesar do que é possível distinguir, no menos em termos gerais, duas formas de refletir na vinculação das políticas sociais dentro da perspectiva sistêmica.

A primeira num sentido ex-post, onde a relação com as problemáticas sociais é trabalhada na maioria das vezes com atenção aos riscos potenciais que a introdução de novas tecnologias poderia trazer em termos de desemprego, seguridade ou estabilidade laboral, assim como em riscos ambientais, etc. O papel das políticas sociais estaria focado na prevenção ou reversão destas externalidades negativas.

Em segundo lugar, as políticas sociais são introduzidas nas análises dos SNI num sentido ex-ante dos sistemas de inovação. Isto é, que certas políticas sociais de geração de bem-estar e redistribuição de renda são necessárias para alcançar um plano de igualdade e justiça social que garantissem a implementação exitosa de um sistema de inovação. Argumentações deste tipo são fornecidas desde o grupo IKE na escola de Alborg, no qual se reconhece que as políticas para a igualdade social são uma das condições centrais que determinam o sucesso de um sistema de inovação. Em seu trabalho “The Danish Model and the Globalizing Learning Economy”, Lundvall (2009), propõe que alguns fatores históricos de desempenho em dimensões sociais são a base para o sucesso atual do sistema, como: alto grau de igualdade de renda, integração dos agricultores e trabalhadores através da autogestão, educação, garantia dos direitos civis e empoderamento das mulheres e da juventude, entre outros (Lundvall, 2009).

### **1.3 Enfoque das capacidades**

Na perspectiva de Sen e de Nussbaum, a ideia de desenvolvimento como liberdade tem um vínculo estreito com a preocupação pela qualidade de vida, ou seja, centra a atenção nas formas em que transcorre a vida humana e nas opções de vida, e não fica restrita à análise dos recursos ou renda. (SEN, 2000: 42). Esta abordagem tem ganhado popularidade como um poderoso quadro conceitual para analisar as estratégias de desenvolvimento, e os vieses econômicos de seus objetivos últimos, à luz de perspectivas de justiça social e bem-estar humano.

Desde seu surgimento, o enfoque de capacidades, que dá forma às ideias de desenvolvimento inclusivo e inclusão social, tem sido adaptado por diversa disciplinas e ampliado os campos de sua aplicação. Assim, o enfoque transcende suas origens



econômicas (SEN 1999a, 1993, 1999b) e filosóficas (NUSSBAUM 2011, 2001) para atingir vários campos de estudo e de intervenção política e social<sup>16</sup>.

Os estudos de CTI não têm ficado à margem da influência desta perspectiva. Por exemplo, tem-se trabalhado a relação entre o enfoque de capacidades e o desenvolvimento de tecnologias e desenho de tecnologia (OOSTERLAKEN e HOVEN, 2012), o potencial de combinar o enfoque de capacidades para potencializar inovações sociais (HOWALDT e SCHWARZ, 2017), etc. Por outra parte, o enfoque tem sido um campo fértil de reflexão, sobretudo, para aqueles autores mais preocupados com as interligações entre o fomento da CTI e a melhora da qualidade de vida nos países em subdesenvolvimento. Nestes casos a perspectiva de Sen e Nussbaum tem sido incorporada em termos de sua potencialidade para questionar os paradigmas dominantes sobre desenvolvimento que ligam de forma unidirecional investimentos em CTI com crescimento econômico (AROCENA e SUTZ, 2003, 2012; DUTRENIT e SUTZ, 2014), assim como na potencial complementaridade do conceito de capacidades com a perspectiva de SNI (AROCENA e SUTZ 2003; LUNDVALL, 2007).

Nesta subseção apresentaremos rapidamente os principais conceitos do enfoque de capacidades e sua relação com o desenvolvimento inclusivo, para logo avançar na relação entre inclusão social e CTI e no enquadramento da perspectiva de CIIS.

### **1.3.1 Os meios e fins do desenvolvimento inclusivo**

De acordo com Nussbaum (2011) durante anos os modelos dominantes de desenvolvimento têm argumentado que a qualidade de vida de uma nação só iria melhorar com o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) per capita. Estas abordagens encorajam trabalhar o crescimento econômico isoladamente, sem um atendimento particular às condições de vida das populações marginalizadas. Assim, são negligenciadas questões que geralmente não melhoraram somente com o crescimento econômico, como a saúde, educação ou habitação. Porém, desde a perspectiva do desenvolvimento inclusivo um dos erros básicos dos processos de planificação do desenvolvimento, e das políticas públicas, está na confusão básica entre fins e meios: “a prosperidade econômica é apenas um dos meios para enriquecer a vida das pessoas” (SEN, 1993:313) mas não é um fim em si mesmo. Com base nesta argumentação,

---

<sup>16</sup> O PNUD é a organização internacional que mais tem avançado em termos da construção de indicadores para operacionalizar esta perspectiva, em especial com a concreção dos índices multidimensionais da pobreza e de desenvolvimento humano.

apenas simples em aparência, o autor constrói os andaimes conceituais para clarificar e sustentar quais deveriam ser os fins e os meios do desenvolvimento de forma de melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Esclarecer esta confusão é particularmente importante no planejamento das políticas públicas, em especial nas consequências que têm tido ao subordinar as necessidades da vida humana aos objetivos últimos de prosperidade econômica:

Os seres humanos são os agentes, beneficiários e juízes do progresso, mas também são, direta ou indiretamente, os meios primários de toda produção. Esse duplo papel dos seres humanos dá origem à confusão entre fins e meios no planejamento e na elaboração de políticas. (...). Esse problema é particularmente importante na avaliação e no planejamento do desenvolvimento econômico. (...) Trata-se de um objetivo intermediário, cuja importância subordina-se ao que favorece em última instância a vida humana (SEN, 1993:, 313)<sup>17</sup>.

Em termos sucintos, o desenvolvimento pode-se entender como um processo de expansão das liberdades que os indivíduos detêm. A liberdade se compõe tanto dos processos que fazem possível a liberdade de ação como das oportunidades reais que têm os indivíduos dadas suas circunstâncias individuais e sociais. Estas dependem de questões constitutivas ao próprio indivíduo e de determinantes como as instituições sociais e econômicas (ter acesso a serviços de educação e atenção médica, etc.) e dos direitos políticos e humanos (como a capacidade de participar de processos e debates públicos, etc.).

O Aumento da liberdade melhora a capacidade dos indivíduos para se ajudarem mutuamente e para influir no mundo. Neste ponto, Sen chama a atenção sobre “o aspecto da agência” dos indivíduos. Esta agência se define com a capacidade de produzir mudanças na ação, em que os logros podem-se julgar em função de seus próprios valores e objetivos, além da intervenção de avaliações externas. Em termos práticos, a agência refere-se à participação do indivíduo em atividades econômicas, sociais e políticas, e, sobretudo, à capacidade dos indivíduos de participar segundo seus desejos e expectativas no próprio processo de desenvolvimento.

Para o autor avançar no desenvolvimento implica eliminar as diversas formas de privação de liberdades, como a pobreza que priva as pessoas de adquirir estados nutricionais suficientes, o de se curar doenças tratáveis, ou de dispor de água potável, ou de serviços de saneamento, etc.

Com esta base, por que as políticas públicas que orientam o desenvolvimento deveriam de investir na ampliação das liberdades em lugar de ampliar os commodities

---

<sup>17</sup> Tradução própria.

que dispõem os indivíduos, como o acesso a renda, ou a tecnologias? (OOSTERLAKEN e HOVEN, 2012). A resposta de Sen é que investir em recursos não é suficiente, e o desenvolvimento deve trabalhar para ampliar as capacidades. Isso porque as privações de liberdades atuam gerando carência de capacidades não apenas de recursos, a pobreza, por exemplo, é uma privação de capacidades básicas e não apenas uma baixa renda. A resposta a esta pergunta estrutura a discussão sobre recursos, capacidades e funcionamentos.

### 1.3.2 Capacidades *versus* recursos

Para explicar seu enfoque, o autor propõe pensar na posse de um bem material, e usa o exemplo de uma bicicleta standard. Uma característica central da bicicleta é que oferece a pessoa que a possui a capacidade de se movimentar, porém, a simples posse da bicicleta não diz muito sobre essa capacidades ou sobre o bem-estar da pessoa. Por exemplo, pessoas com certo tipo de deficiências físicas que são donas de bicicletas standard podem não conseguir usá-las para se deslocar. Para avaliar o bem-estar devemos ser capazes de distinguir a posse de mercadorias (possuir uma bicicleta) dos funcionamentos efetivos (neste caso ser capaz de se movimentar usando a bicicleta). Assim, o primeiro ponto chave é que a disposição de um bem não implica *per se* uma melhora do bem-estar de igual forma para todas as pessoas.

Neste sentido, deveríamos também ser capazes de avaliar como a pessoas (dona da bicicleta, mas com algum tipo de deficiência física) avaliaria o fato de se movimentar nela se tiver a oportunidade. Assim, entram no jogo as capacidades, definidas como o conjunto de funcionamentos considerados valiosos por uma pessoa e aos que tem aceso efetivo. Ou em outras palavras, a capacidade de uma pessoa é a liberdade efetiva que tem de escolher entre diferentes opções (para se movimentar por exemplo) e que ela tem razão para valorizar<sup>18</sup>. As capacidades não são apenas atributos da pessoa (*internal capabilities*), são as liberdades e oportunidades criadas pela combinação destas habilidades pessoais em conjunto com o ambiente político, social, econômico (*combined capabilities*). Para clarificar melhor as diferenças entre capacidades e funcionalidades é importante aclarar que: as capacidades estão relacionadas com as

---

<sup>18</sup> Sen exemplifica claramente esta diferença usando o exemplo de duas pessoa desnutridas, uma está fazendo uma dieta de jejum e outra está morrendo de fome, ambas têm as mesmas dificuldades de funcionamento ao respeito da nutrição, mas têm capacidades diferentes já que a pessoa que morre de fome não tem capacidade para acessar os alimentos (NUSSBAUM, 2011).

oportunidade de eleger livremente, em quanto que as funções são a realização ativa dessa capacidade (NUSSBAUM, 2011).

Neste caso a capacidade de movimentação seria habilitada ou não pela função de usar a bicicleta dado certa deficiência física, em quanto que as restrições à capacidade de movimentação poderiam estar no conjunto de alternativas de meios de transporte que a pessoa tem para se deslocar, todo o que claramente poderia incluir a adaptação da bicicleta ao tipo de deficiência física da pessoa ou a construção meios alternativos de transporte para o que o papel da tecnologia e a inovação volta-se ao centro.

Como vemos, isso chama a atenção sobre quais são os mecanismos que podem contribuir a aliviar as carências de certas capacidades. Continuando com exemplo anterior, os deficientes físicos irão requerer um custo maior na adaptação das bicicletas, para acessar no final às mesmas capacidades que os não deficientes. Ao respeito deste tipo de dilema, Martha Nussbaum (2011) é categórica: a atitude sobre a criação das capacidades básicas das pessoas neste enfoque não se baseia em critérios de meritocracia; as pessoas que mais precisam de ajuda são as que receberam mais ajuda.

### **1.3.3 Exclusão e inclusão social**

Sen (2000) tem feito um esforço para ordenar e conceituar novamente as ideias em torno da exclusão social, já que considera que usadas mais ordenadamente podem ser um insumo importante para as Políticas Públicas. O autor propõe uma complementação com seu enfoque de capacidades, especificamente focando nos tipos de privação de capacidades e sua relação com a exclusão social. Distingue entre as dimensões constitutivas da exclusão, são parte do mesmo processo de privação de capacidades, e as dimensões instrumentais da exclusão, que são uma consequência da privação de capacidades. Continuando com o exemplo anterior, uma pessoa com deficiência físicas que experimenta privações de suas capacidades de se movimentar, está excluída por exemplo do sistema de transporte, e esta privação constitutiva tem como consequência a impossibilidade de se inserir no mercado laboral e uma baixa renda (dimensão instrumental) entre outras. Outra distinção que faz o autor é entre exclusão ativa (deliberada ou procurada) e exclusão passiva (não deliberada).

Estas distinções analíticas são extremamente importantes porque para sua solução requerem instrumentos e políticas diferentes. Por exemplo, no caso do desenvolvimento de CTI seria factível pensar formas nas quais contribuir na melhora das privações que causam exclusão passiva, dado que podem ser o efeito secundário de

muitos tipos de tecnologias, mas se a exclusão é uma ferramenta deliberada de grupos ou do Estado o papel da CTI parece mais difícil de imaginar, como assinalam Alzugaray, Mederos e Sutz (2012).

Para Sen (2000), a importância chave da ideia de exclusão está no componente relacional da privação de capacidades, o que inclui as experiências e valores das pessoas<sup>19</sup>. Este componente relacional implica que existem grupos que compartilham certas valorizações de capacidades, ou o acesso a certas oportunidades, e outros grupos ou indivíduos que ficam por fora. Assim o conceito de inclusão social é o processo pelo qual as pessoas têm acesso as capacidades que valoram, e as mesmas oportunidades que o resto da sociedade de participar dos processos econômicos, políticos e sociais que moldam o desenvolvimento de suas sociedades. Claro que não todas as capacidades que os indivíduos valoram são tratadas com igual importância como critérios de inclusão social. Com o intuito de enfrentar este problema Martha Nussbaum (2011) elabora uma lista de dez tipos de capacidades básicas em que a saúde tem um papel fundamental, como aprofundaremos mais adiante ao avançar nas relações entre saúde e inclusão social.

#### **1.3.4 Enfoque de capacidades e Sistemas Nacionais de Inovação**

Na atualidade, o papel do conhecimento e sua relação com a desigualdade adota maior relevância. Como argumentam Arocena e Sutz (2003), na sociedade capitalista do conhecimento parecem existir evidências que mostram o aumento desta desigualdade baseada no conhecimento. Os autores não querem dizer com isso que seja intrínseco à tecnologia a geração de desigualdades, de fato argumentam, seguindo o Freeman, que se podem evidenciar ciclos de aumento e diminuição das desigualdades ao longo da história que são associados com a introdução e maturação de diferentes paradigmas tecnológicos. Apesar de que, quando o conhecimento se converte na base da dinâmica econômica e das relações de poder, em geral, há uma tendência a que as desigualdades gerem mais desigualdades (AROCENA e SUTZ, 2003). Portanto, embora seja inegável que o progresso tecnológico tem melhorado os padrões gerais de qualidade de vida em todo o mundo, também é claro que muitos países e pessoas têm sido excluídos dos benefícios gerados.

---

<sup>19</sup> O que se considera uma capacidade desejável muda de um contexto para outro, e em função de tempos históricos, mais também depende das oportunidades que outros tem.

Assim, são várias as dimensões nas que o enfoque de capacidades de Sen e Nussbaum poderia complementar o enfoque de SI, em especial a partir da ampliação e aprofundamento das noções de quais são os meios e os fins para o desenvolvimento e que papel podem ter os SI para isso. Os enfoques podem se complementar também a respeito de suas ênfases na criação de capacidades. Como vimos, na perspectiva de Sen e Nussbaum, o fomento às capacidades e a igualdade de oportunidades, se justifica na ampliação das liberdades que devem ser o fim último do desenvolvimento. Já na perspectiva de SI, a construção de competências e capacidades é um processo chave para movimentar processos de inovação que levem para o desenvolvimento econômico e social.

Assim, apesar de que a criação de competências e as capacidades para inovação não sejam mencionadas no enfoque de Sen e Nussbaum, estas são um componente muito importante do desenvolvimento humano, não apenas num sentido instrumental, mas também substantivo (LUNDVALL, 2007). Contribuir para reduzir as formas de privação de capacidades que bloqueiam o aprendizado, como ter uma saúde ruim, não ter acesso ao sistema educativo, ou estar preso das divisórias do aprendizado (AROCENA e SUTZ, 2003). poderia ser uma estratégia relevante para os SI.

Por fim, cabe dizer que a chave para a complementação destes enfoques está não apenas em trabalhar a precisão conceitual de seus termos<sup>20</sup>, mas também na necessidade de manter e alimentar uma postura crítica a respeito de quais são os meios e fins do desenvolvimento e da produção de CTI entre as diversas vertentes de SI. Se o fim dos SI é a eliminação de formas de privação de capacidades e melhora nas oportunidades, e os meios são a criação de competências e a melhora na competitividade, então os enfoques ao menos em termos normativos podem se complementar. Provavelmente no futuro será necessário aprimorar e aprofundar a compatibilidade teórica destas perspectivas.

Nessa direção, têm trabalhado vários autores que desde a perspectiva sistêmica procuram fornecer ferramentas conceituais para a complementação destes enfoques, dada sua potencialidade de auxiliar processos de desenvolvimento que combinem crescimento econômico com inclusão social. Nesta pesquisa, nos basearemos em uma destas perspectivas emergentes, que têm como foco procurar estratégias para orientar a produção de conhecimento e inovação para inclusão social (CIIS).

---

<sup>20</sup>Por exemplo, que significa as capacidades estritamente em cada enfoque.

#### **1.4 Bases conceituais da perspectiva de conhecimento e inovação para a inclusão social**

A partir das reflexões vertidas nas seções anteriores não cabe dúvida de que a pergunta pelas formas nas quais a CTI pode contribuir a melhorar a qualidade de vida das populações mais vulnerais tem ganhado força dentro do amplo arcabouço conceitual dos estudos de CTI e desenvolvimento. A emergente perspectiva do CIIS propõe focar esta pergunta a partir da combinação de diversas vertentes teóricas. Como indicam Alzugaray, Mederos e Sutz et al (2013) esta perspectiva se nutre de uma grande diversidade de vertentes, por exemplo, dentro dos estudos de desenvolvimento, dos enfoques de sistemas de inovação, os estudos de CTI e sociedade, da economia da inovação, teorias de justiça social e teorias do poder. Sem pretender dar conta de toda essa diversidade, nesta seção se sintetizam os principais argumentos normativos que dão forma à perspectiva de CIIS. O fim último será identificar quais são as dimensões e os mecanismos que contribuiriam para orientar a criação, produção, uso e difusão das inovações para atender problemas de inclusão social. A identificação destas dimensões será chave para construir o problema desta pesquisa e sua posterior operacionalização no sistema de fomento à CTI em saúde.

Talvez o princípio mais básico em que se assenta a perspectiva do CIIS indica que a produção de CTI não é um processo neutro em termos de sua orientação e geração de impactos positivos ou negativos, sobre a melhora na qualidade de vida e geração de oportunidades. Assim, os interesses que intervêm na orientação da CTI podem levar a conceber estas como simples ferramentas técnicas ou cognitivas, como ferramentas de desenvolvimento econômico, de desenvolvimento econômico com inclusão social, etc. Consequentemente, a direção deliberada e sistemática da promoção de CTI é necessária se a intenção é orientá-la para processos de inclusão social. Segundo Arocena e Sutz (2010), é necessário promover novos tipos de incentivos para trazer às agendas das políticas de CTI aqueles problemas que têm ficado órfãos dos clássicos instrumentos de fomento, em geral orientados por demandas acadêmicas ou do mercado. A partir deste princípio o desafio é qualificar entre outras coisas, de onde vêm as demandas de inclusão social? E que tipo de conhecimentos e inovações se quer fomentar para incentiva-las?

### **1.4.1 De onde vêm as demandas de inclusão social?**

Em primeiro lugar, se poderia dizer que se trata de orientar a inovação para a resolução dos problemas que afetam os setores da população mais vulneráveis. Sem dúvida este é um fator crucial, por exemplo, na área da saúde onde se tem enfatizado a prevalência de cargas de doenças negligenciadas sobre os setores mais pobres da população. Sendo que muitas vezes estes setores não apenas estão mais expostos aos vetores de transmissão das doenças, ou menos cobertos pelos serviços de saúde, mas também muitos dos tratamentos para essas doenças ainda não existem.

Entretanto, o enfoque do CIIS vai além das necessidades dos setores mais marginais definidos apenas como setores de baixa renda. Seguindo Sen (2000), este enfoque define os problemas relevantes como os que afetam à criação de capacidades dos indivíduos, ou grupos, e que tem a ver com capacidades constitutivas e instrumentais. Isso inclui uma gama ampla de atores com capacidade para visibilizar e impulsar as demandas de inclusão social, desde os próprios indivíduos ou grupos afetados até as políticas sociais o programas social envolvidos.

Uma das principais dificuldades é que estas demandas são geralmente difusas. Em 1985 quando Lundvall analisou os pormenores na relação entre usuários finais e produtores de inovações, o autor reconheceu que as necessidades são sempre uma questão difusa e dependem do caráter dos usuários, em especial de sua capacidade de traduzir a necessidade em demanda. Assim, o autor propõe analiticamente localizar em dois extremos os usuários e distinguir entre usuários profissionais e consumidores de inovação. Em que os usuários profissionais estão associados com um papel mais ativo na procura de novas maneiras de resolver seus problemas, enquanto os consumidores têm uma atitude mais passiva. Além destes usuários também é possível identificar algum tipo de observador externo, ou seja, alguém capaz de levantar as necessidades que os usuários ainda não têm tido a capacidade de colocar na agenda como uma demanda.

Segundo Alzugaray, Mederos e Sutz (2012), muitas das demandas que podem mobilizar à CTI para processos de inclusão social vêm de grupos ou instituições envolvidos com as problemáticas dos grupos afetados, e que têm a capacidade de inseri-lo na agenda pública como demanda. Este poderia ser o papel de: movimentos sociais, organizações da sociedade civil, ou instituições estatais que se encarregam da implementação de Políticas Públicas. Neste último caso, as políticas sociais diretamente



vinculadas com a melhora na qualidade de vida e a geração de capacidades são consideradas aqui como um espaço privilegiado para a identificação de problemas, e sua tradução em demandas de conhecimento (SUTZ e TOMASSINI, 2013).

Assim, embora os próprios afetados possam não ter a priori as capacidades necessárias, por exemplo, para traduzir seus problemas em demandas de conhecimento ou inovações, a perspectiva de CIIS considera que seu envolvimento no processo de inovação é uma forma de geração de capacidades que reverte em sua agência. Neste ponto, convém recordar que uma das diretrizes que guia o enfoque de capacidades é o envolvimento dos indivíduos e grupos, já não como pacientes, mas como agentes dos processos e instâncias que afetam suas vidas. Com esta base normativa, fica claro que a operacionalização de mecanismos que pretendam orientar a CTI para a inclusão social não apenas deve considerar todos os atores do processo como agentes, mas também procurar a forma de estimular esta agência.

É importante assinalar aqui que a procura de uma definição genérica dos atores e seus papéis como demandantes, usuários ou produtores, é simplesmente um exercício analítico com o fim último de clarificar a perspectiva e suas dimensões. Embora na maioria dos casos não se trate de indivíduos ou grupos alocados num plano bidimensional de usuários ou produtores de inovações, vários outros grupos e indivíduos participam do processo quando se trata de gerar inovações para a inclusão social, como os mediadores, diferentes agências do setor público, empresas, associações industriais ou comerciais, associações sem fins de lucro, meios de comunicação, comunidades na vizinhança, sindicatos, etc. A associação linear que liga os atores dentro do campo científico como produtores de conhecimento aos atores no campo produtivo ou social apenas como demandantes, tem sido debatida e questionada amplamente. A área da saúde é um típico exemplo em que os atores demandantes, produtores, usuários ou mediadores se misturam, às vezes em grandes projetos multicêntricos, às vezes em só uma pessoa.

#### **1.4.2 Que tipo de conhecimentos e inovações para gerar inclusão social?**

Nesta categoria se encontra tipicamente o conhecimento científico-técnico alocado na academia ou no sistema produtivo, que tem um papel crucial para mobilizar processos de inclusão social mediante a produção, uso e difusão das inovações, e que será o foco principal desta pesquisa. Mas este não é o único tipo de conhecimento relevante. Muitos estudos têm mostrado a importância da produção de conhecimento

tradicional para ligar processos de inovação e inclusão social. Por exemplo, no uso de fitoterápicos para a melhora da saúde e a inclusão social de comunidades com escassos recursos e pouco acesso a medicamentos (FILOCREAO A.S et al, 2015; PAIXÃO e OLIVEIRA, 2013).

Para clarificar que tipo de conhecimentos e inovações se fomentam a partir desta perspectiva, voltemos ao exemplo das doenças negligenciadas, nas quais as “lacunas” de conhecimento para seu tratamento, cura ou eliminação são um encorajamento potencial para promover inovações com importantes impactos na inclusão social. A literatura de referência tem argumentado que neste caso a produção de conhecimento deve trabalhar no esquema de Stokes (2011) conhecido como quadrantes de Pasteur, ou seja, pesquisa básica com orientação estratégica (MAHONEY e MOREL, 2006; SUTZ, 2015). Os impactos em termos de inclusão social neste caso podem ir desde manter a própria vida, ou uma substancial melhora da qualidade de vida (estar sano, ou não experimentar as consequências de uma doença), até impactos sobre a redistribuição econômica. Por exemplo, estima-se que entre os países com altos níveis de malária a redução de apenas 10 por cento da doença pode estar associada a um 0,3 por cento de crescimento na renda per capita por ano (GALLUP e SACHS, 2001).

Mas não é apenas este tipo de conhecimentos o que mobiliza a relação entre inovações e inclusão social, também existem muitos exemplos de adaptações de tecnologias ou conhecimentos a novos contextos que têm gerado importantes impactos em termos de melhora de vida e ampliação de capacidades por exemplo a partir da redução de preços de tecnologias para a saúde. Segundo Srinivas e Sutz (2008), nos países em desenvolvimento, uma característica importante deste tipo de inovações é o fato de que a escassez de recursos têm sido um estímulo mobilizador dos processos. Neste ponto, o enfoque do CIIS poderia considerar se complementar com os enfoques de *inovação frugal* detalhados antes. A necessidade de aprender a fazer de novo, ou aprender a fazer diferente, dado a impossibilidade de compra ou a falta de recursos tem impulsionado uma enorme quantidade de exemplos de inovações na área da saúde nos países em desenvolvimento.

Assim a escassez foi a motivação do Dr. Arvind Bhave, na cidade de Pune, na Índia, onde o hospital em doenças da coluna vertebral e neuro-espinhal que ele dirige experimentava severas dificuldades de acesso a insumos importados para as intervenções cirúrgicas menos invasivas. Isto foi o que deu início ao desenvolvimento local das “agulha AB para vertebroplastia” desenhadas pelo Dr. Bhave e fabricadas no plano

local. As agulhas incluem uma série de vantagens como as intervenções mais seguras, menor tempo de recuperação dos pacientes, e têm um custo consideravelmente menor em relação às importadas, passando de U\$ 3.000 para 1700 rupias, isso é menos de 30 dólares<sup>21</sup>. Outro exemplo, vem da recente difusão de impressoras 3D que tem movimentado projetos como o *Open Arms*, um projeto aberto e colaborativo liderado pelo engenheiro elétrico Gustavo Brancante em São Paulo. O projeto utiliza impressoras 3D para montar próteses de baixo custo que permitem identificar o estímulo muscular para movimentar mãos. O projeto está trabalhando em 5 protótipos de próteses, todas elas num processo de adaptação e readaptação constante às necessidades dos usuários com deficiências físicas<sup>22</sup>.

A proposta de envolver aos demandantes e potenciais usuários tem aqui duas argumentações: (i) é em si mesmo um processo de aprendizado, intercâmbio e geração de capacidades como já mencionamos, (ii) a incorporação dos potenciais usuários habilita e dinamiza a difusão (ROGERS, 2003). Tudo o que pode contribuir a reduzir os impactos negativos e potencializar os efeitos positivos da produção e difusão de CTI.

Uma questão chave que propõe esta perspectiva é que as perguntas referentes às formas de inclusão social devem estar presentes nas diferentes etapas do processo de geração de conhecimento e inovação. Em muitos casos, um contato mais direto com os atores demandantes ou afetados pelo problema é necessário no percurso do processo de geração de conhecimento e inovação, em outros casos esse contato não é estritamente necessário.

Podemos agora definir tentativamente a inovação para a inclusão social como o encontro entre capacidades (incluindo capacidades derivadas do conhecimento científico-tecnológico, mas não apenas) e as demandas dos setores mais vulneráveis das populações, a fim de atender a essas necessidades com novos conhecimentos, ou sua adaptação (BIANCO et al, 2010). Assim, a perspectiva do CIIS propõe ao menos quatro formas pelas quais o conhecimento e a inovação podem contribuir para a inclusão social: (i) a geração de capacidades dos agentes envolvidos no processo, o que inclui especialmente os demandantes ou afetados, (ii). a procura de novos conhecimentos, ou novas soluções, para problemas que afetam setores da população mais vulneráveis e que

---

<sup>21</sup>Disponível em <<http://www.medicosindia.com/the-arvind-bhave-ab-needle-story/>> Acesso em maio de 2017.

<sup>22</sup>Disponível em <<http://tvbrasil.ebc.com.br/programaespecial/episodio/inovacoes-tecnologicas-a-servico-da-inclusao>> Acesso em maio de 2017.

não têm tido voz nas agendas de CTI, (iii) as adaptações de conhecimento que melhorem as condições de vida e acesso a serviços, e (iv). A procura de distribuição dos resultados da CTI de forma a atingir as populações afetadas ou demandantes.

### **1.4.3 Instrumentação da perspectiva: O programa do CIIS na UdelaR-Uruguai**

O intuito de vincular o conhecimento e a inovação com a inclusão social deu lugar à implementação de um instrumento de fomento específico dentro Comissão Setorial de Pesquisa Científica da Universidade da República, no Uruguai. Assim, o Programa de Conhecimento e Inovação para a Inclusão Social teve seu primeiro antecedente, em 2003, no meio de uma grande crise econômica e social na qual a Universidade decidiu redirecionar alguns dos seus escassos recursos alocados em programas clássicos de P&D para priorizar problemas decorrentes da emergência social daquele contexto<sup>23</sup>. Desde então, o programa sofreu várias alterações e reformulações com base na experiência e avaliação dos resultados.

A complexidade da implementação de um instrumento deste tipo fica em evidência quando se observa que todos os editais sofreram mudanças para se adaptar ao objetivo de vincular a CTI com problemas de inclusão social (TOMASSINI e SUTZ, 2013). Vários trabalhos têm refletido e analisado a implementação e desenho deste programa, mostrando como em termos de instrumentos de incentivos se requer de uma arquitetura cuidada e minuciosa quando o intuito é superar as sucessivas barreiras que levariam a vincular a criação, produção, uso e difusão de conhecimento e inovação com a inclusão social (ALZUGARAY, MEDEROS e SUTZ, 2013; AROCENA e SUTZ, 2010; GRAS, 2012).

Algumas destas mudanças têm se concentrado em adaptar o instrumento para:

- (i) Superar as dificuldades de comunicação entre setores de origens muito diferentes para habilitar a cooperação e a melhor governança do processo (AROCENA e SUTZ, 2010). Para isso foram realizados workshops, seminários e reuniões individuais entre representantes de setores sociais e produtivos envolvidos em problemáticas específicas com pesquisadores da universidade pública, procurando a construção de pontes para a definição dos problemas de pesquisa.

---

<sup>23</sup> Nesse primeiro contexto o programa foi chamado de “Pesquisa para a emergência social”.

- (ii) Selecionar temas prioritários em relação às demandas das políticas sociais, e dentro destes grandes temas, fornecer mecanismos específicos para apoiar a detecção de demandas de setores mais vulneráveis (ALZUGARAY, MEDEROS e SUTZ et al, 2103).
- (iii) Legitimar a perspectiva dentro da comunidade científica, procurando mecanismos de avaliação que integraram os atores envolvidos ao tempo que mantiveram as condições de excelência na produção de conhecimento (AROCENA e SUTZ, 2010).
- (iv) Procurar mecanismos para garantir o uso e adoção dos resultados dos projetos financiados pelos atores afetados e os envolvidos na demanda inicial, assim como estratégias de escalamento que façam sustentáveis os investimentos (GRAS, 2012).

A partir do enquadramento normativo e da experiência descrita de implementação deste programa podemos sintetizar três dimensões importantes da perspectiva do CIIS que guiam a análise de nosso caso de estudo:

- (i) Estratégias de priorização: priorização de problemas ou demandas de setores sociais vulneráveis que precisem para sua resolução da geração de novo conhecimento ou sua adaptação.
- (ii) Interações: com foco nas interações entre atores diversos, em especial, com os segmentos sociais afetados pelos problemas ou as instituições encarregadas de sua promoção.
- (iii) Mecanismos de difusão e distribuição: as formas nas que os conhecimentos e inovações produzidas foram distribuídas de forma a atingir os demandantes iniciais e os grupos afetados, e com o objetivo de distribuir os benefícios da CTI entre aqueles que tinha dificuldades de acesso.

Estas três dimensões serão chaves para guiar a construção do problema desta pesquisa, portanto, a continuação se avança na especificação conceitual destas dimensões a partir da complementação da perspectiva do CIIS com diversos aportes conceituais. Na seguinte seção voltaremos sobre estas dimensões partir do foco na saúde.

### **1.4.3.1 Priorização**

Como se fundamentou na seção anterior, a promoção de processos de CTI precisa de mecanismos específicos para a seleção dos problemas ou demandas que irão contribuir a inclusão social. Estes mecanismos específicos devem se orientar a fazer emergir as demandas e filtrar as que requerem de conhecimento ou inovação para sua solução<sup>24</sup>.

Às barreiras para a promoção da inovação nos países em subdesenvolvimento, como a fraca demanda de conhecimento e os desequilíbrio nos instrumento de oferta e demanda, se acrescenta agora o problema de fazer emergir demandas de contextos que em geral não têm tido voz nas agendas de políticas produtivas e de CTI.

Este não é um fato menor para a perspectiva de CIIS, na qual se enfatiza que os contextos de desigualdades sociais e econômicas atuam em detrimento da geração de capacidades dos indivíduos, o que inclui, como já mencionamos, sua capacidade de agência para identificar os problemas que os afetam e traduzir-lhes em demandas. Segundo Arocena e Sutz (2010), a combinação de fraca demanda de conhecimento e contextos de alta desigualdade, fazem com que a estratégia de movimentar a produção de CTI a partir das demandas de políticas sociais para solucionar esses problemas de desigualdade se vislumbre como uma articulação virtuosa.

Num contexto de escassos recursos orçamentários, além de fazer emergir as demandas se deve definir quais destas serão priorizados, e quais são os critérios dessa priorização. Neste sentido, a área da pesquisa em saúde tem acumulado uma vasta experiência em metodologia e critérios de priorização. Em especial porque se trata de um área em que convivem uma grande variedades de interesses, muitas vezes antagônicos, em que os recursos sempre são escassos e as consequência de seus investimentos pode levar a grandes impactos (positivos e negativos) na vida das pessoas. No percurso do capítulo seguinte aprofunda-se nas estratégias de priorização dentro da área da saúde.

---

<sup>24</sup>Cabe aclarar, que um dos problemas derivados das instancias de implementação do programa foi que em muitos casos os problemas surgidos competem a âmbitos de intervenção que não precisam diretamente da produção de conhecimento ou inovações e que podem se resolver por exemplo com: maiores investimentos públicos, vontade política, aprimoramento da capacidade redistributiva das políticas sociais, efetividade dos programas sociais, mecanismos de acompanhamento e controle do gasto público para prevenir desvios de fundos e evitar a corrupção, etc. Assim, quando se trata de pensar como o fomento à CTI pode contribuir para gerar processos de inclusão social é necessária uma primeira seleção para garantir que se trata efetivamente de uma demanda em que conhecimento e inovação podem ajudar a sua resolução.

### ***1.4.3.2 Interações***

Como mencionamos as interações são parte constitutiva e central da visão sistêmica da inovação, e têm sido definidas, operacionalizadas e estudadas em formas muito diversas. A base do conceito de interações está na ideia básica de que a inovação é um processo interativo que se desenvolve com uma multiplicidade de atores e instituições. Em sua maioria trata-se de interações que mobilizam a inovação a partir do intercâmbio de informações e conhecimentos que dão forma a cada sistema em particular (LUNDVALL, 1992). Em última instância, as interações dependem da dinâmica e capacidades das próprias organizações (sua capacidade de absorção, de compreender linguagens diversas, etc.) assim como das instituições que regulam e geram mecanismos de incentivo (ERBES e SUAREZ 2016).

Segundo Arocena e Sutz (2003), as interações têm um papel central na teoria sistêmica ao ponto de que se reconhece que sem interações entre atores diversos dificilmente exista inovação. Para os autores, estas interações emergem da combinação de ações deliberadas e de fatores ambientais gerais. Assim, nos países onde a inovação é um fenômeno habitual, em geral países desenvolvidos, existem atores específicos com o propósito de estabelecer e catalisar os processos de inovação. Entre estes atores destacam-se: organizações empresariais, agências públicas ou escritórios de pesquisa dentro das universidades (AROCENA e SUTZ, 2003:43). Nos países em desenvolvimento, a promoção de interações precisa em geral de atores de conexão que sejam capazes de vincular necessidades e capacidades.

Dentro da perspectiva sistêmica as interações têm sido entendidas por alguns autores como processos que implicam não apenas intercâmbios, mas também aprendizados. Para Lundvall (1992), as interações implicam intercâmbios de conhecimento e processos de aprendizado conjunto, em que as atividades de aprendizado podem ser entendidas a partir do que chama de Learning By Doing, Using, Interacting. Enquanto Arocena e Sutz (2003), consideram que é nos espaços interativos de aprendizado onde se resolvem problemas a partir das interações entre atores diversos na identificação, geração e aplicação dos conhecimentos adequados. Neste nível considera-se que as políticas públicas, em especial a través de agências especializadas, podem atuar como “casamenteiras” para renovar ou criar novas relações, e melhorar a posição dos atores mais fracos dentro do processo de inovação (JOHNSON e LUNDVALL, 1992).

A inserção de dimensões sociais como as planteadas pela perspectiva do CIIS acrescenta mais níveis de complexidade na governança dos SI, ao integrar uma nova diversidade de atores no nível institucional e individual. Desde esta perspectiva as interações se operacionalizam em um conjunto amplo de atores que como mínimo deve implicar a integração de uma demanda ou problema, alavancado pelos próprios afetados ou por representantes destes, dentro do escopo de ação dos SI aumenta a necessidade de atores de conexão. Para Arocena e Sutz (2003), entre os atores potenciais de conexão nestes casos podemos encontrar “gran parte de los organismos públicos que – al ocuparse de problemas de salud, empleo, vivienda, etc. – tienen posibilidades de conectar necesidades con capacidades para afrontarlas de forma creativa, y recursos para respaldar la forja de conexiones.” (AROCENA e SUTZ, 2003: 43). Também se faz evidente a necessidade de novos instrumentos de incentivos, materiais e simbólicos, que orientem este tipo de interações para contribuir efetivamente aos processos de inclusão social.

#### **1.4.3.2.1 Avaliação das interações e geração de impactos**

Segundo Edquist (1997), as ênfases da perspectiva sistêmica nas interações como formas de relações complexas entre elementos constituem uma das maiores bondades do enfoque. No entanto, também são o maior desafio, no sentido de que quase nada sabemos sobre como estas relações funcionam. Neste sentido, para o autor é importante habilitar a possibilidade de capturar as interações no trabalho empírico, o que incluiu o desenvolvimento de conceitos e indicadores que avancem no entendimento de estas relações.

Nos últimos anos, alguns grupos de estudos que propõem o desenvolvimento de indicadores e enfoques alternativos para avaliar os impactos da CTI têm procurado operacionalizar o conceito de interações para estudar as formas e orientações da produção de conhecimento e a inovação, alguns deles com ênfases nas interações no nível institucional e outros no nível individual.

Um enfoque chave para avaliar os processos de interação, suas orientações e potenciais impactos é analisar a proximidade e a distância entre os atores envolvidos (MOLAS-GALLART et al, 2014; MOLAS-GALLART et al, 2016; BOSCHMA, 2005) Assim, por exemplo, Molas-Gallart et al. (2016), analisam as formas de tradução do conhecimento e seu uso em diversos projetos na área de medicina e concluem que as "lacunas translacionais" são devido às distâncias excessivas nas interações, no sentido



de que os grupos envolvidos têm diferenças cognitivas, estão institucionalmente separados (seguem regras diferentes), enfrentam diferentes tipos de incentivos e, em geral, estão geograficamente dispersos, etc. Os autores seguem o enfoque de proximidades proposto por Ron Boschma (2005), que propõem a importância de cinco dimensões analíticas das interações:

(i). **A proximidade cognitiva**, refere-se às semelhanças na forma como as pessoas percebem, interpretam, entendem e avaliam o mundo. Compartilhar uma base de conhecimento mínima é um pré-requisito para que as interações possam gerar processo de aprendizado, e permite processar e transferir informações e conhecimentos complexos. Portanto, uma grande proximidade cognitiva pode gerar conhecimento redundante, enquanto que uma proximidade cognitiva muito pequena pode levar à inabilitar a compreensão e o entendimento (MOLAS-GALLART et al, 2014).

(ii). **A proximidade social**, refere-se à experiência comum de vida dos envolvidos, suas relações de amizade, reciprocidade ou relações baseadas na confiança. Neste caso claramente uma maior proximidade social pode habilitar os diálogos e trocas de informação nas interações de inovação (MOLAS-GALLART et al. 2016).

(iii). **A proximidade organizacional** refere-se à estrutura de governança. Neste caso, uma elevada proximidade pode estar associada a uma estrutura muito hierárquica que regula as interações dos atores, enquanto a baixa proximidade organizacional é geralmente associada a uma estrutura de governança horizontal (MOLAS-GALLART et al. 2016).

(iv). **A proximidade institucional** refere-se, segundo os autores às normas, às regras e valores que influenciam o comportamento dos atores. Neste caso, um ampla distância pode impor sérios impedimentos a interações em que os atores envolvidos respondam a diferentes conjuntos de incentivos ou valores conflitantes, e por outra parte, uma distância institucional menor ajuda a reduzir a incerteza nos diálogos e trocas dos envolvidos na inovação (MOLAS-GALLART et al. 2016).

(v). Por fim, a **proximidade geográfica** faz referência à distancia espacial no território entre os atores de inovação (MOLAS-GALLART ET AL. 2016). Vários estudos têm mostrado como as dinâmicas da produção de conhecimento e inovações têm uma forte base territorial, na qual as interações entre atores muito distantes geograficamente costuma ser mais difícil que entre atores próximos (KATZ, 1994; COSTA et al 2013).

Os níveis de proximidade ou distância nestes cinco tipos de interações pode impulsionar ou bloquear o processo de inovação (MOLAS-GALLART et al. 2016). Na prática dos processos de interação estas distâncias e proximidades se combinam em graus diversos, fazendo com que alguns destes tipos sejam mais ou menos relevantes para bloquear ou incentivar os processos de inovação. Por exemplo, tem-se mostrado as dificuldades nas interações entre universidades e empresas onde a distância institucional é grande, a respeito dos mecanismos de incentivos com os que trabalham e os valores que as motivam, mas também nos casos onde existe uma grande proximidade institucional, por exemplo, no caso de pesquisadores básicos e clínicos na mesma universidade ou hospital, as distâncias cognitivas podem bloquear os intercâmbios de conhecimentos e frear os processos de inovação.

A proposta de operacionalização das interações como a descrita aqui se considera complementar à perspectiva do CIIS e se pensa ajuda a esta perspectiva a desenvolver indicadores para sua revisão empírica e avaliação.

#### ***1.4.3.3 Difusão e distribuição***

Na literatura, tem-se adotado termos muito diversos para refletir o processo pelo qual um conhecimento novo ou inovação é utilizado, adotado, disseminado, transferido, apropriado, incorporado, etc. Nas diversas escolas, estes termos têm foco em dimensões diferentes e implicam graus variados de agência dos usuários, bem como de planejamento e espontaneidade do processo, etc. Um dos autores que melhor caracterizou o processo pelo qual as inovações se espalham e geram impactos na sociedade foi Everett Rogers (2003), que define a difusão da inovação como o processo pelo qual uma nova ideia é comunicada através de certos canais ao longo do tempo e entre os membros de um sistema social. Para o autor, a difusão da inovação é um tipo especial de comunicação que implica algum tipo de mudança social, na medida que novas ideias são criadas, difundidas, adotadas ou rejeitadas, estas trazem consequências, esperadas e não esperadas, as que habilitam a mudança social. Para ele, uma inovação não permanece invariante durante o processo de sua difusão, isto porque adotar uma inovação não implica necessariamente um papel passivo, muitos adotantes participam ativamente na personalização de uma inovação para entender sua situação.

Rogers (2003) reconhece que o processo de criação e difusão de inovações pode contribuir a reforçar desigualdades sociais. Argumenta que as consequências da difusão

de uma inovação muitas vezes são determinadas desde cedo na fase em que se começa a conceber a ideia que impulsiona a inovação e que depois se reforça no processo de difusão. A partir do exemplo da colhedora de tomate mecanizada na Califórnia mostra as consequências negativas sobre o emprego e a qualidade de vida que implicou a difusão desta tecnologia. Enfatizando como desde seu início o foco esteve no fomento à inovação para salvar a indústria e manter sua competitividade, e que as perguntas por suas consequências sociais nunca foram sequer consideradas pelos diferentes atores envolvidos. Assim, segundo o autor, um fato crucial para diminuir as desigualdades que o processo de difusão pode gerar é incluir as necessidades dos atores potencialmente afetados no percurso de todo o processo de criação, produção e difusão das inovações. Esta ideia é convergente com a perspectiva do CIIS desde que se propõe que os impactos positivos na qualidade de vida deve ser parte das diferentes instâncias do processo de produção de conhecimento e inovações, e não apenas uma instância a atingir com um produto final.

Na literatura, as formas para mobilizar estes processos de difusão têm gerado algumas propostas. Uma delas é a procura de mediadores que incentivem e desbloqueiem barreiras desde a geração de uma demanda até a difusão de uma inovação. Nestes casos tem-se destacado o papel de instituições, grupos ou indivíduos que façam de ponte, ou de intermediários; se trata de atores que como mínimo tem de conectar um problema com a capacidade de resolver-lhe a partir de novo conhecimento ou sua adaptação. Na literatura, este tipo de atores tem adquirido nomes, definições e ênfases muito diversas como: *knowledge brokers* (MEYER 2010; WARD, HOUSE, e HAMER, 2009), *boundary spanners* (RICHTER et al. 2006; MOLAS-GALLART et al. 2016), agentes de mudança (ROGERS, 2003) ou *sastres tecnológicos* (AROCENA e SUTZ, 2003). Por exemplo, Rogers (2003) enfatiza o papel dos agentes de mudança como um indivíduo que influencia a inovação enquanto orienta as decisões dos clientes em uma direção considerada desejável por uma agência de mudança. Estes agentes visam a adoção das novas ideias, mas também pode tentar diminuir os impactos negativos da adoção de inovações que se consideram indesejáveis. Normalmente, trata-se de profissionais com formação em algum campo técnico. De modo distinto, Arocena e Sutz (2003) definem estes atores de mediação como alfaiates tecnológicos, se trata de indivíduos ou grupos: “capaces de entender un problema particular, de buscar una solución a partir del acervo existente (...) de diseñarla luego y construirla a la medida del usuario”(AROCENA e SUTZ, 2003: 25).

Outra dimensão bastante trabalhada é a participação dos atores envolvidos no processo. Neste sentido, o próprio Rogers (2003) assinala que nos processos de reinvenção em que participam os usuários, as inovações têm mais chances de ser difundidas e adotadas. Outros autores têm enfatizado que para isso não é suficiente a participação na etapa final. Por exemplo, Molas-Gallart et al (2014) argumentam que os impactos de uma inovação não acontecem apenas no processo linear de transferir resultados e aplica-los, também acontecem através de colaboração entre pesquisadores e stakeholders desde as primeiras etapas de definição dos problemas até a própria difusão. De fato, analisar em que instância acontece esta participação é fundamental para entender a efetiva difusão e o uso da CTI.

Uma dimensão chave da difusão, que em geral tem sido pouco trabalhada pela literatura de inovação mais que ao respeito da perspectiva do CIIS é central, é relação entre difusão e distribuição. Ou seja, os mecanismos para promover o uso da CTI de forma que esta atinja os setores demandantes e as populações específicas, ou afetados, ou os setores que até agora não tinham acesso aos benefícios daquele conhecimento ou tecnologia. Neste mesmo sentido, Cozzens, Kamau e Bortagaray (2002) tem argumentado que um dos aspectos mais negligenciados nos estudos da inovação e ao respeito de suas consequências distributivas. Em outras palavras, quase nunca o campo de estudos tem se perguntado: quais grupos da sociedade obtêm mais, e quais menos, das políticas e programas de CTI? A introdução destas preocupações na agenda de avaliação das políticas e programas de CTI é um passo fundamental na procura por reduzir as desigualdades que a produção de CTI pode gerar. O seguinte passo é a promoção ativa de políticas públicas e programas que atuem nesta distribuição, gerando nivelamentos entre os interesses privados e públicos e gerando sistemas de incentivos para ampliar o acesso dos sectores geralmente marginados das agendas de CTI.

Por sua parte Gras et al (2015) assinalam a existência um padrão comum de barreiras neste nível que podem afetar o sucesso dos processos das inovações para a inclusão social. A partir de operacionalizar o enfoque do CIIS em quatro casos estilizados de inovações inclusivas na área da saúde, os autores concluem que as principais barreiras à difusão estão nas falhas da articulação do mercado e as políticas públicas. Assim, por uma parte, se encontram barreiras na produção e na introdução do produto no mercado dada a fraca ou inexistente demanda por este. E por outra parte, quando o produto consegue ser introduzido no mercado aqueles setores de baixos

ingressos que motivaram o desenvolvimento inicial, não conseguem acessar ao novo produto.

Para enfrentar o desafio de incentivar a difusão e a distribuição da CTI, as políticas sociais em articulação com as políticas de CTI têm um papel chave (SUTZ e TOMASSINI 2013). Na próxima seção, a partir da qualificação das interconexões da perspectiva do CIIS com enfoques relativos à promoção de CTI em saúde, voltaremos a falar sobre o papel das políticas sociais, com foco nas políticas de saúde, e o mercado para movimentar a articulação entre os processos de difusão e a distribuição dos benefícios da CTI.

## **2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO, SAÚDE E DESENVOLVIMENTO INCLUSIVO**

O capítulo anterior se dedicou inteiramente a enquadrar o estudo da CTI a partir da perspectiva de SNI e a definir a perspectiva de CIIS, e os enfoques que a complementam em especial o de capacidades e de SNI desde uma visão ampla.

Este capítulo tem por objetivo trazer as discussões anteriores para o campo da saúde, ao tempo que se define conceitualmente este campo e suas principais interfaces com a produção de CTI. A partir de este capítulo, procuraremos descer nos degraus que nos levam até nosso caso de estudo: o sistema de CTI em saúde no Brasil. Para isso, em primeiro lugar, é apresentado o debate em torno da saúde como um fator do desenvolvimento, enfatizando a complexa relação entre saúde, riqueza e bem-estar. Em segundo lugar, definiremos a saúde, os sistemas de saúde e sua relação com os sistemas de inovação. Em seguida, serão discutidas três dos principais desafios que enfrenta a CTI em saúde para atender demandas de inclusão social e gerar melhorias da qualidade de vida nos países em subdesenvolvimento segundo as já mencionadas dimensões de análise: (i) Priorização: agendas de CTI e necessidades dos sistemas de saúde e das populações mais vulneráveis, (ii). Difusão e distribuição: dificuldades para traduzir conhecimento e incentivar seu uso por parte dos sistemas de saúde, e (iii) Interações: articulação da Política de CTI e a Políticas de Saúde. Nesta seção também é apresentada a perspectiva de Complexo Econômico e Industrial da Saúde.

Por fim, na terceira seção contextualizaremos a produção de CTI em saúde no Brasil a partir da apresentação das principais características do sistema de saúde, dos investimentos em saúde e em atividades de C&T e P&D, e de outras dimensões chaves para dimensionar o caso de estudo. No final desta seção, é adicionada uma discussão sobre as dimensões de análises que introduzem a leitura dos objetivos, apresentados no próximo capítulo.

### **2.1. Saúde e desenvolvimento**

Esta seção tem como objetivo apresentar de forma geral o debate sobre saúde e desenvolvimento procurando transcender as visões dicotômicas das dimensões econômicas ou sociais da saúde a partir da perspectiva de Sistemas Nacionais de Inovação em Saúde.

Na atualidade, têm surgido vários enfoques que trabalham as dimensões econômicas e sociais da saúde e suas relações com o desenvolvimento. Mas, como

afirma Husain (2010), ainda é preciso um conhecimento mais profundo sobre quais são os processos e caminhos causais que movimentam a intrincada relação entre saúde, riqueza e bem-estar. Esta não é uma questão trivial pois a ênfase em algumas dessas dimensões e o entendimento da causalidade entre elas determinam a implementação das políticas. Assim, por exemplo, se a causalidade é percebida a partir da renda para a saúde, então o resultado serão políticas para melhorar a saúde a partir da redução da pobreza, redistribuição da renda etc. Por outro lado, se a causalidade é vista correndo da saúde para a renda, então a política vai priorizar os investimentos em saúde pública, acesso, etc. Nesse sentido, analisar a relação entre CTI e saúde requer o reconhecimento da dupla dimensão dessa relação, por um lado, em termos de contribuição para o crescimento e produtividade da economia e, por outro lado, em termos de equidade e geração de bem-estar. Nas próximas duas seções serão apresentadas as características gerais deste debate.

### **2.1.1. Saúde, crescimento econômico e renda: causalidade e direção**

No plano das organizações internacionais, a discussão sobre a relação entre saúde e crescimento econômico tem sido bastante ativa. O relatório da OMS “Macroeconomics and Health”, lançado em 2002, se tornou um dos principais documentos de orientação política neste respeito. O relatório analisa as vinculações que algumas doenças evitáveis têm sobre a pobreza, e argumenta que o investimento em saúde é um pré-requisito para o desenvolvimento econômico. O relatório propõe um aumento do financiamento na saúde nos países pobres, com um aumento do apoio da colaboração internacional. A principal recomendação é que os países de baixa renda devem trabalhar em parceria com os países de alta renda para expandir seus sistemas de saúde e aumentar o acesso a serviços essenciais de saúde. O relatório observa que para superar as limitações que enfrentam a maioria dos países em desenvolvimento são necessárias importantes reformas políticas e sociais antes do investimento no sistema de saúde, e que será necessário melhorar a infraestrutura complementar em educação, transporte e comunicação (MORROW, 2002).

As críticas levantadas por este relatório são numerosas, principalmente devido à visão de que os investimentos em saúde não se justificam em seu retorno sobre a produtividade ou o crescimento econômico. Waitzkin (2003) considera que embora os autores do relatório refiram-se à saúde como "um fim em si mesmo", a ênfase na

produtividade econômica apaga a importância da saúde como um direito humano fundamental. Segundo o autor, a legenda do relatório “investir na saúde” gera eco de anteriores propostas do Banco Mundial, em que o termo “investir” carrega um duplo significado: investir para melhorar a saúde, a produtividade econômica e a pobreza, mas também investir em capital, principalmente o capital privado como uma forma de lucro no setor privado de saúde. O relatório também propõe uma abordagem vertical para a erradicação de doenças específicas, em vez de incentivar o desenvolvimento de sistemas integrados de saúde. (WAITZKIN, 2003). Assim, embora a OMS (2002) reconheça neste relatório que os países em desenvolvimento são os que devem garantir por si mesmos os investimentos em saúde, não menciona estratégias endógenas de criação de capacitação ou conhecimento na área.

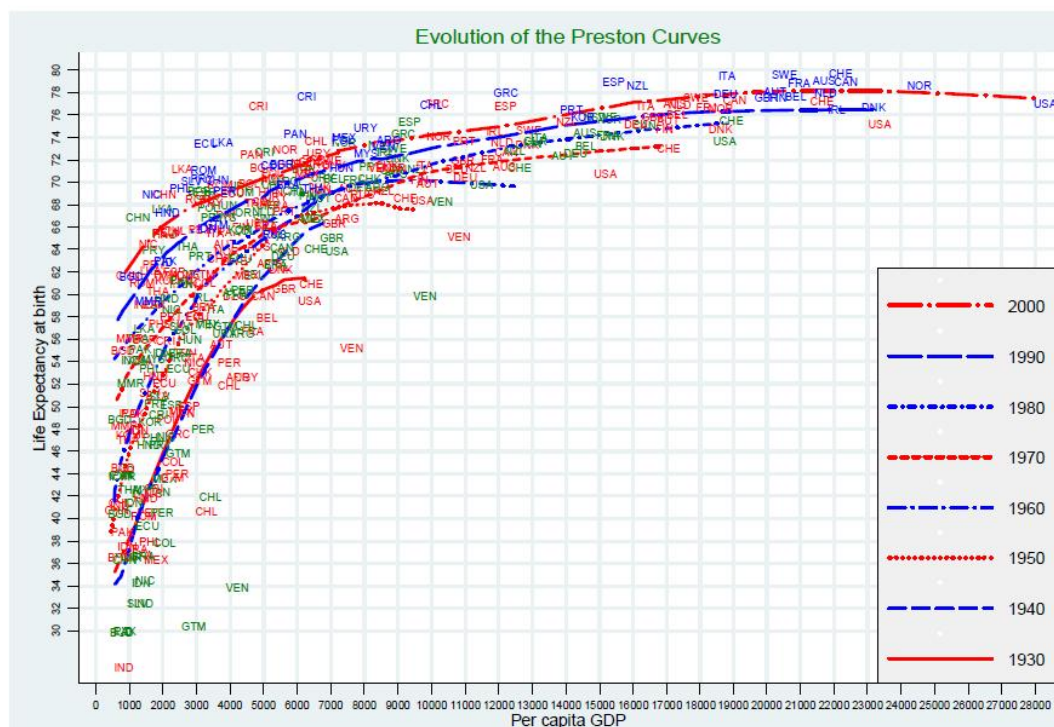
Embora se admita que garantir a saúde da população é um passo importante para o fortalecimento das economias e um fator de redução da pobreza, não há consenso sobre a causalidade dessa relação. Em seu trabalho sobre as contribuições da saúde para o desenvolvimento econômico, Husain (2010) explora a literatura de referência e analisa diferentes perspectivas e metodologias. Por um lado, identifica abordagens mais tradicionais, em que a direção da causalidade vai da renda para a saúde. Em geral, estes tipos de argumentos afirmam que (i) a saúde melhora com a renda ao longo da distribuição de renda, (ii) a boa saúde leva a maior renda, uma vez que a produtividade e a renda são positivamente correlacionadas, e (iii) que a boa saúde aumenta a produtividade. Segundo o autor, os pesquisadores que aderem a essa perspectiva defendem uma visão otimista: o aumento da renda nacional vai melhorar a saúde da população. No entanto, os efeitos agregados dessa relação causal no nível macro são discutíveis, e, como afirma o autor, mantiveram-se como uma questão difícil de analisar (HUSAIN, 2010).

Outro grupo de autores argumenta que os aumentos da renda nacional e de renda per capita, embora necessários, não são condição suficiente para garantir as melhorias na saúde de uma população. Nestes casos, um dos estudos seminais para determinar a influência da renda na saúde foi realizado em 1975 por Preston. No estudo é explorada a correlação entre expectativa de vida e mortalidade infantil com a renda per capita. Os resultados do autor mostram uma correlação significativa nos países mais pobres entre renda per capita e expectativa de vida, na qual pequenos aumentos na renda estavam associados a grandes aumentos na expectativa de vida. Entretanto, entre os países mais ricos, o aumento da renda está associado a pequenos aumentos na expectativa de vida.



Além disso, segundo estimativa do autor, entre 10 e 25% da melhoria geral da esperança de vida foi em função do aumento na renda nacional per capita, enquanto que entre 75 a 90% do aumento da expectativa de vida baseou-se em fatores exógenos à renda, por exemplo, questões relacionadas com intervenções de saúde pública, incluindo a difusão de conhecimentos e inovações no campo da saúde.

A atualização das curvas de Preston realizadas por Husain (2011) mostram a evolução dos mesmos 53 países acrescentando agora a diferença temporal como mostra o gráfico 1. O autor confirma os resultados de Preston mas observa como nas décadas mais recentes (até o ano 2000) existe uma tendência ao aplanamento e à movimentação para a direita das curvas, o que significa que as expectativas de vida têm aumentado sem uma vinculação progressiva com a renda per capita. Muitos dos países de altos ingressos mostram pequenas mudanças fruto das, já altas, expectativas de vida e são os países mais pobres os que em geral ganham maior expectativa de vida, e este crescimento não aparece correlacionado diretamente aos níveis de seu PIB per capita nas últimas décadas. Para o autor, isso acontece porque há muitos outros fatores, não apenas a renda, que podem explicar ganhos na expectativa de vida, entre eles as melhorias de capital social, serviços públicos, etc.



**Gráfico 1: Atualização da Curva de Preston (1930-2000)**

A expectativa ao nascer se ubíqua no eixo vertical e o PIB per capita no eixo horizontal<sup>25</sup>. Fonte: (HUSAIN, 2011, 9)

<sup>25</sup> A curva é uma regressão local ou Lowess.

### **2.1.2. Saúde como bem primário e equidade em saúde**

Por outro lado, encontram-se argumentações sobre a relevância de investir na saúde justificadas pelo significado desta como um bem primário. Dentro de enfoque de capacidades, Martha Nussbaum (2011) coloca a saúde em um papel chave de sua lista das dez capacidades básicas. Segundo a autora, para uma pessoa viver com dignidade humana, esta precisa no mínimo ser capaz de ter uma vida completa e satisfatória até a velhice, ou seja, viver com boa saúde, e não em um estado em que a saúde prejudica a qualidade de vida. Ter acesso a assistência médica e alimentação, mas também ser capaz de agir de forma saudável e participar ativamente dos processos que podem afetar seu bem-estar.

Para alguns autores, a saúde tem um status diferente de outras capacidades, por exemplo, Sudhir Anand (2004) afirma que a saúde é um bem primário essencial, e que a desigualdade na saúde deve de ser menos tolerada que a desigualdade de renda. Isso porque esta última é uma capacidade instrumental, a primeira é uma capacidade intrínseca e instrumental. Assim, a saúde é considerada um bem básico porque afeta diretamente o bem-estar de uma pessoa e é um pré-requisito para seu funcionamento como agente. Para o autor, as desigualdades em saúde estão intimamente ligadas às privações de liberdades e oportunidades mais básicas das pessoas. Dentro desta perspectiva, argumenta-se que para garantir a equidade em saúde é preciso desvincular a saúde da renda, esta deve ser fornecida em função das necessidades das pessoas e coletivos, levando em consideração não só status socioeconômico, mas também raça, gênero e localização geográfica, além de considerar características epidemiológicas adicionais.

Segundo Sen (2002), a equidade em saúde não pode ser vista isoladamente, deve enfrentar a questões mais amplas relativas com a justiça social, incluindo alocações de recursos e deve ser complementada com a análise das privações de capacidade em outras áreas. A tarefa de avaliar a multiplicidade de fatores que afetam a qualidade de vida dos indivíduos tem levado ao desenvolvimento de uma variedade de indicadores sintéticos. Alguns deles inspirados justamente nas ideias de Sen, como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do PNUD<sup>26</sup>. O IDH dá ênfase nas capacidades

---

<sup>26</sup> Trata-se de um indicador sintético da média de realizações em algumas dimensões básicas do desenvolvimento humano: a dimensão da saúde é avaliada pela expectativa de vida ao nascer, a educação é mensurada a partir do período médio dos anos de escolaridade dos adultos (com 25 anos ou mais) e dos anos esperados de escolaridade em crianças em idade escolar, e a dimensão do renda é incorporada com a

comparadas de grupos de pessoas, mas também permite sua comparação por países. Ao comparar o IDH entre países, podemos ver, por exemplo, como as melhoras no desenvolvimento humano têm avançado a partir da década do 2010 para a Brasil, mas também para a grande maioria dos países que junto com ele avançam no bloco BRICS. Porém, ao observar suas posições relativas no ranking de países, vemos que estes ainda se encontram em posições bastante baixas, como se vê na tabela 2.

**Tabla 2: Índice de Desenvolvimento Humano BRICS (2000/2014)**

	2000	2010	2011	2012	2013	2014	IDH Ranking
Brasil	0,685	0,724	0,730	0,734	0,747	0,754	79
China	0,592	0,700	0,703	0,713	0,723	0,734	90
Índia	0,494	0,580	0,590	0,599	0,607	0,615	131
Rússia	0,720	0,785	0,792	0,799	0,803	0,805	49
África do Sul	0,629	0,638	0,644	0,652	0,660	0,665	119

Fonte: PNUD (2017)<sup>27</sup>.

Os países da América Latina, por sua vez, sediados no continente mais desigual do mundo, continuam enfrentando importantes cargas de desigualdade na saúde. Como mostra o índice de desigualdade em saúde (INIQUIS), em que as piores desigualdades de saúde no continente se observam em países como Haiti, Guatemala, Bolívia, Venezuela, etc. Enquanto Cuba, e os países do cone-sul e Chile são os mais equitativos (CARDONA et al., 2013)<sup>28</sup>. A maioria destes países tem mostrado nos últimos anos importantes melhorias a respeito de dimensões como a mortalidade infantil e materna, embora os ritmos de mudanças entre países tenha determinado a ampliação das brechas já existentes (UNICEF, 2016)<sup>29</sup>.

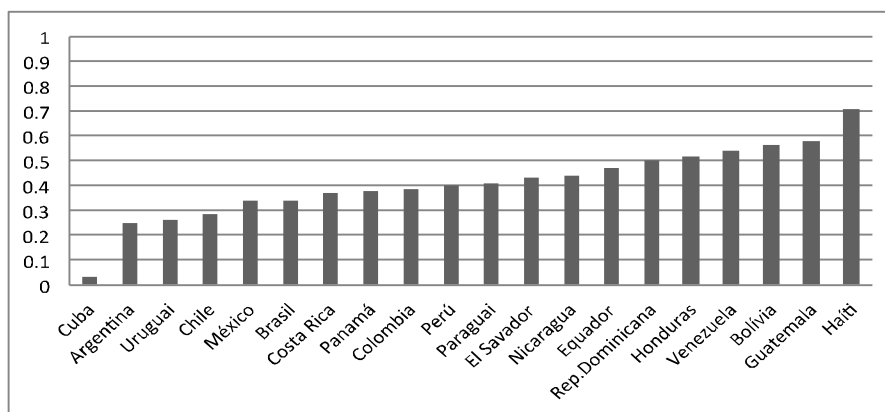
---

Renda Nacional Bruta por habitante. <http://hdr.undp.org/es/content/el-%C3%ADndice-de-desarrollo-humano-idh>

<sup>27</sup> Disponível em <fonte:<http://hdr.undp.org/en/composite/trends>> Acesso em maio de 2016.

<sup>28</sup> Trata-se de um índice sintético elaborado através de indicadores que refletem a desigualdade de saúde em diferentes escalas territoriais. Ele é construído a partir de uma seleção de 16 indicadores de saúde, recursos humanos, contexto socioeconômico e de saneamento básico, extraídos de diferentes bancos de dados. O indicador varia entre 0 e 1, zero refere-se a menos desigualdade e 1 a mais desigualdade (CARDONA et al., 2013).

<sup>29</sup> Embora, nos últimos 15 anos, se observe uma queda substancial das taxas absolutas de mortalidade infantil em crianças menores de 5 anos, em países de baixos e de altos ingressos, nos últimos anos as brechas entre estes países aumentam. Em termos relativos, no ano 2000, o risco de morte de uma criança (antes dos cinco anos) em países do primeiro quintil de ingressos era de 2.5 mais que a de crianças no quintil mais alto, já em 2015 apesar de a taxa absoluta ser menor, o risco relativo aumenta para 3 vezes. Segundo o último relatório de Unicef (2016), estas variações estão associadas não só apenas aos ingressos, mas também quando se observa por nível educativo, e existe evidência de que a cobertura de programas materno-infantis tem favorecido em maior medida as crianças de melhor posição socioeconômica que são as que acessam aos programas.



**Gráfico 2: Índice de desigualdade em saúde em vinte países da América Latina.**

Fonte: (CARDONA et al., 2013: 269).

Identificar as populações em risco ou que sofrem com uma precária saúde é uma tarefa importante para orientar as políticas públicas. Mas então como identificar quais são os problemas de saúde mais importantes e quais são as populações mais afetadas?

Como vimos, vários tipos de índices têm sido desenvolvidos para auxiliar nestas tarefas, embora talvez os exemplos mais conhecidos na área da saúde sejam os índices DALY e QUALY. O DALY (Disability Adjusted Life Years) observa os anos de vida ajustados pela incapacidade. Este indicador sintetiza as cargas de doenças, o impacto na mortalidade e incapacidade associada a doenças específicas em diferentes espaços territoriais. Ele tem sido um dos mais usados destes indicadores em especial porque permite estimar os impactos de uma doença e intervenção a partir da comparação de uma situação ideal (na qual todos vivem até a idade da expectativa de vida padrão, e em perfeita saúde) e com uma situação real de saúde. Já o QUALY (Quality Adjusted Life Years) faz uma síntese do número de anos vividos com a qualidade de vida experimentada nesses anos.

Os autores destes índices têm discutido bastante suas vantagens e desvantagens. A partir da perspectiva da equidade em saúde, Sen (2002) critica a construção do DALY porque considera que este não inclui critérios distributivos que permitam qualificar as situações de desvantagem de que partem algumas pessoas. Assim mesmo a perspectiva da equidade em saúde tem levantado uma série de críticas, em especial desde os enfoques utilitaristas, onde a maximização das utilidades totais prevalece por cima das distribuições específicas ou individuais. Essas críticas se traduzem, em boa parte, nos dilemas que enfrentam as políticas de saúde e as políticas sociais em geral, ao se escolher estratégias universais ou focalizadas para atender às demandas em saúde.

## 2.2. Sistema de saúde e Sistemas Nacionais de Inovação

### 2.2.1. Saúde e sistemas de saúde

A forma como se define o que é a saúde e sua relação com as dimensões econômicas e sociais do desenvolvimento está em estreita relação com o desenho dos sistemas de saúde em cada sociedade. Porém, definir o que é saúde não é um exercício simples, já que o termo tem mudado com o tempo à luz de diferentes paradigmas e escolas que propõem definições mais ou menos abrangentes. Aqui iremos a distinguir ao menos três influências chaves para delimitar o termo saúde como: ausência de doença, bem-estar ou como valor social (BATISTELLA, 2007).

No primeiro, a definição tem sua base no paradigma biomédico, em que a saúde é a ausência de doença, ou o funcionamento normal de cada parte do organismo humano. Segundo Batistella, “na medida em que todos os esforços de investigação concentravam-se na análise da doença, o conceito de saúde era negligenciado, (...) uma vez que seu entendimento esteve sempre implícito como a ‘não-doença’” (2007:54).

Em segundo lugar, a definição de saúde como bem-estar está associada à emergência da Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1948, na qual a saúde passa a ser entendida como “um completo estado de bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doença ou enfermidade”. Já a definição da saúde como valor social, implica uma definição bem mais ampla, que tenta resgatar a influência de dimensões econômicas, sociais e políticas nos processos saúde e doença das comunidades. Assim:

Em sentido amplo, a saúde é a resultante das condições de alimentação, habitação, educação, renda, meio ambiente, trabalho, transporte, emprego, lazer, liberdade, acesso e posse da terra e acesso aos serviços de saúde. Sendo assim, é principalmente resultado das formas de organização social, de produção, as quais podem gerar grandes desigualdades nos níveis de vida (Brasil, 1986: 4; *apud* BATISTELLA, 2007:64).

Por sistema de saúde entende-se “o conjunto de relações políticas, econômicas e institucionais que se concretizam em organizações, regras e serviços responsáveis pela condução dos processos referentes à saúde de uma dada população” (LOBATO e GIOVANELLA, 2012:100). Enquanto que as políticas de saúde podem-se definir como um conjunto de decisões ou compromissos para influenciar e dirigir cursos de ação, visando metas para melhorar a saúde, afirmando ou inferindo os valores que sustentam essas decisões<sup>30</sup>.

---

<sup>30</sup> OMS “Terminology Information System, online glossary”: Disponível em <<http://www.who.int/health-systems-performance/docs/glossary.htm>> Acesso em Maio de 2017.

Apesar de estes sistemas variarem consideravelmente entre os países, é possível delimitar suas fronteiras a partir da identificação dos componentes básicos e suas dinâmicas. Segundo Lobato e Giovanella (2012) estes componentes são: (i). A cobertura da população e de serviços, (ii). Os recursos materiais e humanos, em especial o conjunto de instalações, equipamentos e insumos para as operações do sistema de saúde,<sup>31</sup> (iii). As organizações, como ministérios, agências em geral, as estruturas responsáveis pela condução das atividades, ações e serviços de saúde. Por sua parte, a OMS delimita estes sistemas e suas funções em quatro dimensões principais: prestação de serviços, geração de recursos humanos que possibilitem a prestação de serviços, arrecadação e expansão dos recursos utilizados para pagar os serviços e cuidados de saúde, administração e definição de estratégias, orientações e regulações para os atores envolvidos<sup>32</sup>.

Além de suas funções diretas e indiretas para a melhora da saúde, estes sistemas são um importante setor de atividades econômicas que mobiliza grandes recursos financeiros, envolve a indústria e o mercado de fornecedores de produtos, insumos e serviços, ao mesmo tempo que gera grande quantidade de empregos. Talvez por tudo isso, este é também um espaço de negociação e disputa política, onde lutas de poder e conflitos distributivos envolvem uma grande diversidade de atores (GIOVANELLA et al., 2012).

No ano de 2012, o mundo gasta um total de US \$ 7,2 trilhões em saúde. No entanto, a distribuição desses recursos ainda é desigual, e existe uma brecha de 20/80 no gasto, isso significa que os 34 países da OCDE que representam menos de 20% da população mundial, gastam mais de 80% dos recursos mundiais em saúde<sup>33</sup>. Com relação à fonte de financiamento da saúde, os países variam na distribuição de gastos públicos e privados. Por exemplo, em 2007 os gastos da saúde pública nos países da OCDE foram 73% do gasto total em saúde, na Inglaterra 87% e na França 80%. No caso oposto, o investimento público dos EUA foi de cerca de 45% (Gadelha et al., 2012).

## **2.2.2. Sistemas Nacionais de Inovação em Saúde**

---

<sup>31</sup> Inclui os recursos financeiros públicos ou privados. Os recursos públicos (de arrecadação obrigatória) são aqueles que provêm do pagamento de tributos e incluem impostos diretos, indiretos e as contribuições à seguridade social. Os recursos financeiros privados são pagos diretamente pelas famílias, empresas ou indivíduos e são, em geral, voluntários.

<sup>32</sup> OMS "Terminology Information System, online glossary": Disponível em <<http://www.who.int/health-systems-performance/docs/glossary.htm>> Acesso em Maio de 2017.

<sup>33</sup> Disponível em <[http://www.who.int/health-accounts/Health\\_needs.pdf](http://www.who.int/health-accounts/Health_needs.pdf)> Acesso em maio de 2017.

Muitos dos pontos levantados na seção anterior introduzem a importância da interface entre o funcionamento do sistema de saúde, a geração de conhecimento, inovação e produção endógena, ou de forma mais abrangente, a interação entre os sistemas nacionais de inovação e os sistemas de saúde. Para apresentar as características destas interfaces, e sua potencial articulação com estratégias de inclusão social, começaremos por definir quais são os componentes mais gerais dos sistemas de inovação em saúde, para logo enfatizar seu componente nacional.

Morel et al (2005) têm chamado a atenção sobre o incremento das capacidades de alguns países em desenvolvimento para a promoção de inovações na área da saúde. Este movimento tem deixado em evidência a existência de uma “lacuna de conhecimento” a respeito das formas de fortalecer as inovações em saúde e os sistemas de inovação em saúde nestes países. Os autores argumentam que para cobrir esta lacuna é preciso superar a desconexão entre dois campos de estudo à qual se tem prestado pouca atenção: por uma parte, a perspectiva de sistemas de inovação raramente tem tratado de problemas de saúde global em suas dimensões sociais e econômicas, e a comunidade de saúde raramente tem se referido aos sistemas de inovação como marcos analíticos e de ação. Os autores consideram que esta aliança pode dar insights importantes para fortalecer as capacidades dos países em desenvolvimento, em especial para orientar o fomento de CTI para as necessidades de seus contextos nacionais e para gerar alianças estratégicas entre os países do sul.

A partir desta perspectiva, os **sistemas de inovação em saúde** devem contemplar múltiplos componentes, no setor público e privado, incluindo: educação, pesquisa, financiamento, produção, práticas de gerenciamento e avaliação de tecnologia, leis de propriedade intelectual e normas regulatórias, bem como os mercados domésticos e de exportação - o que inclui contratos públicos (MOREL et al., 2005). Nesta caracterização, as interligações entre os componentes e as políticas e práticas que os orientam têm um papel central. Assim o sistema se refere não apenas aos componentes, mas também às interações e aos tipos de interações que contêm, as que podem ser de caráter técnico, comerciais, legais, sociais ou financeiras. O funcionamento e as dinâmicas destas interações (ou sua falta) serão determinantes para incentivar a produção e o uso de produtos e serviços de saúde. Para os autores, a promoção de inovações em saúde a partir da geração de **capacidades nacionais**, em cooperação com as capacidades internacionais, é crucial para dirigir os esforços para combater aquelas doenças e problemas de saúde que afetam as populações mais pobres

dos países em desenvolvimento. Alguns dos pontos mais críticos para a promoção de inovações de produtos com o potencial de gerar impactos na qualidade de vida de populações mais vulneráveis seriam: as vacinas para prevenir a malária e uma série de doenças respiratórias e diarreicas, medicamentos para tratar HIV, tuberculose, malária, câncer e diabetes e outros equipamentos como software, sistemas de vigilância, diagnóstico e dispositivos médicos. O termo **inovação em saúde** inclui desde o desenvolvimento destes novos medicamentos, vacinas e diagnósticos, bem como novas técnicas e processo de engenharia ou manufatura, adaptação de tecnologias existentes e sua produção a baixo custo, até novas abordagens ou políticas em sistemas e serviços de saúde (MOREL, et al., 2005b). Na definição dos autores, se transluz uma concepção da inovação que: (i). Inclui a geração de conhecimento, inovações tecnológicas, bem como inovações em produtos ou processos, assim como nos serviços e nas políticas, (ii). Reconhece as particularidades da saúde em suas dimensões econômicas e sociais (iii) enfatiza o papel das políticas para orientar as ligações dinâmicas entre todos os componentes do sistema.

Na atualidade, cada vez mais autores trabalham na intersecção entre a perspectiva de sistemas de inovação e saúde. O último relatório da rede GLOBELICS, focado na área da saúde, evidenciou como, nos últimos dez anos dentro do campo de estudos da inovação, tem-se ampliado consideravelmente os estudos de sistemas de inovação em saúde, criação de competências e aprendizado, o que tem contribuído para ampliar as definições de inovações em saúde (HANLIN e ANDERSEN, 2016). As autoras sintetizam a definição de inovação em saúde como: novos produtos ou processos, assim como arranjos organizacionais e institucionais que são novos para um contexto, ou novos para o mundo, que criam valor para a saúde pública ou reduzem a carga de doenças levando a melhores meios de subsistência e bem-estar (HANLIN e ANDERSEN, 2016:50).

Nesta pesquisa, consideraremos uma definição de Sistemas Nacionais de Inovação em Saúde que parte de uma concepção ampla de SNI, como fora definida, e que inclui uma gama de atores e instituições no plano público e privado (e suas interações): serviços de saúde (nos três níveis de atenção), o nível de gestão governamental do sistema de saúde, os ministérios e agências envolvidos (e suas divisões territoriais), o mercado (empresas farmacêuticas, de equipamentos, insumos, provedores, etc.), as instituições geradoras de conhecimento e tecnologias (sistema de ensino, universidades, laboratórios, etc.), agências e instituições de fomento à CTI e a



produção (políticas de CTI, política industrial, de exportação e importação, políticas financeiras, etc.), instâncias e agências de regulação (especialmente de propriedade intelectual, políticas de contratos públicos, etc.), organizações da sociedade civil (agrupações de doenças, sindicatos, agrupações de profissionais, etc.) e organismos internacionais. Todos estes componentes estão inseridos em contextos socioeconômicos e políticos particulares que determinam suas trajetórias e dinâmicas de interação; estes sistemas são também dependentes da definição de saúde em cada sociedade (assim como do papel da CTI) o que influirá nos quadros de políticas.

Tais temas vêm chamando cada vez mais a atenção de pesquisadores e policymaker em América Latina. Por exemplo, um grupo de 14 países reunidos na primeira conferência sobre Sistemas Nacionais de Investigação e Inovação em Saúde da América Latina definiu que um fator chave para avançar sobre estas e outras barreiras é a implementação em cada país de um marco político e institucional específico para a promoção de CTI em Saúde. Segundo essa conferência, os países da América Latina contam com capacidades e marcos institucionais muitos dispares (ALGER et al., 2009).

Muitas das barreiras que detalhamos na seção anterior para os SNI em países do Sul se aplicam na área da saúde, acrescentando agora outras, decorrentes da especificidade da inovação em saúde. Entre outras barreiras, se desatacam:

(i). Falta de financiamento e geração de capacidades em saúde (RODRIGUES e MOREL, 2016).

(ii). Desvinculação das agendas de desenvolvimento em CTI das necessidades dos sistemas de saúde e das necessidades dos setores mais vulneráveis da população (MOREL 2003; MORAN, 2016).

(iii). Falta de sistemas de incentivos para orientar e priorizar estas agendas (MOREL et al., 2005b; SUTZ, 2015).

(iv). Dificuldades de traduzir conhecimento em inovações (BUTLER, 2008; WOOLF SH, 2008; MOLAS-GALLART et al., 2016a).

(v). Problemas para incentivar o uso dos conhecimento e inovações por parte do sistema de saúde e das políticas públicas (LEHOUX et al., 2008a; MOLAS-GALLART et al., 2016b).

(vi). Fracos sistemas regulatórios e Políticas de Propriedade Intelectual em relação às capacidades nacionais e às necessidades de saúde (BUSS et al., 2016).<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> Isso inclui a necessidade de instrumentos para se proteger das possíveis imposições de propriedade intelectual que causam obstáculos ao acesso a medicamentos e insumos para a saúde (Buss et al., 2016).

(vii). Pouca articulação entre os diferentes componentes do sistema e descoordenação entre Política de Saúde e Política de CTI (GUIMARÃES, 2006; GADELHA et al., 2012; BIANCHI et al, 2015; SOARES E CASSIOLATO, 2015).

Nas seções a seguir, aprofundaremos em três destas barreiras sobre a priorização, interações e difusão-distribuição.

### **2.2.2.1. Priorização das agendas: desequilíbrio de conteúdos e investimentos**

*“Priority setting is important for a number of reasons. In general, in the health arena there is a persistent gap between what should be attainable, given the present level of knowledge, capacity and resources. In the process of setting national health priorities focus is to be made on the fundamental questions of whose voices are heard, whose views prevails and whose health interest is advanced. It is also important that the country identifies priorities based on equity and social justice” ( Dr. Mwelecele N. Malecela, Director of National Institute for Medical Research Tanzania)<sup>35</sup>*

Na atualidade, o crescimento expansivo das despesas de P&D em saúde no mundo é comparável apenas com os gastos em P&D em defesa. Em 2009, o investimento global em P&D em saúde (público e privado) foi de US \$ 240 bilhões, dos quais US\$ 214 bilhões foram investimentos de países de alta renda, 60% dos investimentos totais vieram do setor empresarial, 30% do setor público e cerca de 10% de outras fontes, como instituições filantrópicas ou organizações sem fins lucrativos (RØTTINGEN et al., 2013:1286). A tendência global mostra a liderança dos EUA nestes investimentos embora estudos recentes apontem um declínio nos gastos deste país em comparação com o crescimento dos investimentos na área biomédica da Ásia e da Oceania (CHAKMA et al., 2014). A dificuldade para estimar estes gastos faz com que sejam frequentemente criticados, em especial porque as diferentes metodologias para calcular os investimentos têm gerado variações significativas que se agravam com a comparação internacional (YOUNG et al., 2015).

Estamos localizados numa área de geração de conhecimento e tecnologias onde a definição de agendas concentra-se principalmente nos países desenvolvidos, e atende principalmente populações com maior poder aquisitivo (COHRED, 1990, *apud* MOREL, 2004). As brechas entre os investimentos em P&D e sua orientação para atender às necessidades de saúde dos países em desenvolvimento continua se expressando de forma marcada. O chamado "90/10 Gap", (Brecha 90/10), desenvolvido pelo Fórum Global de Pesquisa em Saúde, tornou-se um símbolo deste desequilíbrio

---

<sup>35</sup> National Institute for Medical Research (2013)

entre investimentos e necessidades de saúde. A Brecha indica que ainda hoje, 90% dos investimentos em P&D em saúde no nível mundial se destina a problemas de saúde que afetam 10% da população. A área de produtos farmacêuticos expressa um dos exemplos mais notórios de déficit de investimentos entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Este setor é baseado principalmente nas necessidades de usuários de países de alta renda (CHATAWAY, et al., 2010).

Dentro dos investimentos globais de P&D, aproximadamente 1% foi dedicado para P&D em doenças negligenciadas durante o ano de 2010 (RØTTINGEN et al., 2013). A grande maioria destas doenças afetam sobretudo as populações dos países de baixa renda (MOREL, 2004), onde a fraca prioridade dada à saúde pública e pesquisa em saúde agrava ainda mais a situação na maioria dos países endêmicos (MOREL, 2003). O ano de 2015 marca o terceiro ano de declínio consecutivo no financiamento total destas doenças segundo dados do último relatório de G-FINDER<sup>36</sup>. As doenças negligenciadas que mais financiamento recebem no mundo são HIV/AIDS, tuberculose e malária, embora nesse ano se observam algumas diminuições nos investimentos em HIV/AIDS e malária. A estrutura do financiamento para estas doenças é a inversa que a prevista para os investimentos globais o que evidencia as características da demanda. A maior participação do financiamento é do setor público, em geral proveniente de governos de países de altos ingressos e organismos multilaterais, seguidos de fundações filantrópicas e, por último, da indústria. Contudo, segundo os dados do último relatório do G-FINDER os investimentos do setor público tiveram no ano 2015 a maior queda na participação financeira já registrada pela pesquisa (G-FINDER 2016). Assim, apesar de recentes avanços científicos e tecnológicos, as doenças infecciosas continuam afetando desproporcionalmente as populações dos países em desenvolvimento e seus grupos de populações mais pobres. Do ponto de vista da saúde pública, identificam-se três possíveis causas dessa persistência: (i). Não se utilizam as ferramentas existentes de forma eficaz, (ii). Não existem ferramentas adequadas, e (iii). O conhecimento é insuficiente para combater algumas doenças (MOREL, 2003). Esta distinção não é menor na relação entre CTI e saúde, conhecê-la será fundamental para a seleção dos instrumentos de CTI em saúde, com o fim de incentivar a produção de novos conhecimentos ou melhorar o uso dos já existentes.

---

<sup>36</sup> Destaca-se que nesse ano os gastos em P&D para combater o surto de Ebola e outras febres virais hemorrágicas africanas aumentou cerca de meio bilhão de dólares em comparação com 2014. Nesse ano, o Ebola e as VHF africanas receberam mais financiamento de I & D do que qualquer Doença negligenciada, com exceção do HIV / AIDS (G-FINDER, 2015).

Segundo Morel (2004), no campo das análises internacionais na área da saúde é comum dividir as nações em países “doadores” e países “receptores”, entre o Norte e o Sul. O resultado é um estranho atlas em que, por exemplo, a Austrália fica no Norte e a Índia no Sul. A mensagem por trás indica que uma grande parte dos problemas do 'Sul' são resolvidos com a ajuda do "Norte". Mas, como indica o autor, a realidade é muito mais complexa e os países em desenvolvimento têm de reconhecer que para gerar soluções sustentáveis é necessário o investimento em pesquisa e a priorização de agendas. É preciso que os países em desenvolvimento reforcem seus próprios sistemas de investigação em saúde porque as soluções de que precisam dificilmente irão ser desenvolvidas pelos países mais avançados, onde muitas das doenças ou problemas de saúde não existem, ou não são considerados um problema de saúde pública (MOREL, 2004).

Em muitos destes países às cargas de doenças infecciosas se acrescentam as cargas de doenças não transmissíveis, agravadas pelo avanço da transição demográfica e o envelhecimento da população. Este é justamente o caso do Brasil, onde coexistem “problemas de saúde antigos e novos”, apesar do predomínio das doenças crônicas e degenerativas, as doenças transmissíveis ainda desempenham um papel importante. Usando o DALY Mendes de Andrade et al. (2004) mostram que "o grupo de doenças crônicas e degenerativas é responsável por 66,3% da carga nacional de doenças; 23,5% correspondem a doenças transmissíveis, condições perinatais e maternas e deficiências nutricionais; e 10,2% às lesões "(p. 897).

Mas em contextos de importantes restrições de recurso, como definir quais são as principais necessidades de saúde? Quem deve participar desta definição e com base em que informações? Quais são os critérios que devem guiar a seleção, os de eficiência na alocação de recursos ou os de justiça social? Devem investir os países em desenvolvimento nos problemas urgentes que afetam gravemente a população hoje, ou devem projetar seus investimentos na procura de melhores soluções no futuro? Há cada vez mais argumentos na academia e em organizações internacionais enfatizando a importância da definição de prioridades para a alocação de recursos escassos em CTI para atender às necessidades de saúde dos países em desenvolvimento (DECHARTRES e RAVAUD, 2015; LEHOUX et al., 2008b; GUIMARÃES, 2006). A OMS define as necessidades de saúde como “deficiências objetivamente determinadas em saúde que exigem cuidados de saúde, desde a promoção até palição”, embora diferencie também

as necessidades de saúde percebidas pelo próprio indivíduo, definidas profissionalmente e cientificamente confirmadas, sendo que as três podem ser às vezes contrapostas.<sup>37</sup>

De fato, a priorização da pesquisa e da tecnologia em saúde instala-se como um tema importante na agenda internacional desde finais dos anos 80 e continua pelos anos 90, a partir dos esforços de vários organismos, comissões e foros internacionais na área de CTI e saúde. Assim, a publicação em 1990 do Relatório “Health Research: Essential Link to Equity in Development” pela “Commission on Health Research for Development” levou à criação do “Council on Health Research for Development” (COHRED) em 1993. Em quanto que e a publicação do Relatório “Investing in Health Research and Development” por Godal, Jamison e Tulloch (1996) levou à criação do “Global Forum for Health Research” (GFHR) em 1997.

Nessa época, o COHRED propõe uma das primeiras metodologias sistemáticas para a definição de prioridades em pesquisa, a pesquisa nacional essencial em saúde ou ENHR<sup>38</sup>. Essa perspectiva considera que a priorização é relevante não apenas como critério de eficiência na alocação de recursos, mas também para a promoção da equidade em saúde e sua relação com o desenvolvimento. Ela propõe que se foque na priorização olhando "do lado da demanda", ou seja, as necessidades de saúde, as expectativas das pessoas e as tendências sociais, em contraste com as metodologias de priorização centradas apenas na oferta de novos conhecimentos e tecnologias (COUNCIL ON HEALTH RESEARCH FOR DEVELOPMENT, 1997). As informações são coletadas para captar o estado da “arte” de forma sistemática em três níveis: estado da saúde, sistema de saúde e Sistema de Pesquisa (*ibidem*)<sup>39</sup>.

A partir destas primeiras experiências têm surgido diversas outras metodologias, entre as quais se destaca a Matriz de Abordagem Combinada (CAM)<sup>40</sup> do GFHR. Esta matriz fornece uma ferramenta para ajudar a classificar e apresentar informações que entram na definição de possíveis prioridades e para identificar lacunas de

---

<sup>37</sup> OMS “Terminology Information System, online glossary” Disponível em <<http://www.who.int/health-systems-performance/docs/glossary.htm>> Acesso em Maio de 2017.

<sup>38</sup> Essential National Health Reserch.

<sup>39</sup> No estado da saúde, incluem-se mensurações sobre cargas de doenças (considerando as comuns e as não comuns, mas com consequências graves para a população), grupos de risco na população, tendências e prevalências das doenças, prestando atenção a questões geográficas, determinantes sociais, questões de renda, classe social, gênero, etnia e faixa etária, etc. Dentro das informações sobre sistema de saúde, é descrito o panorama dos programas e estruturas do sistema de saúde, o que inclui o uso efetivo do sistema público e privado por parte da população. Por fim, no nível do sistema de pesquisa, mapeia-se que pesquisa está sendo realizada no país, qual é a procedência do financiamento, e também se enfatiza a reflexão sobre como a comunidade científica na área entende o processo de priorização a respeito de suas próprias disciplinas (COUNCIL ON HEALTH RESEARCH FOR DEVELOPMENT, 1997).

<sup>40</sup> Combined Approach Matrix.

conhecimentos. A CAM tem em conta uma dimensão econômica e outra institucional para analisar o estado de saúde de uma população. Sua vantagem é que ela sintetiza as informações disponíveis sobre uma doença, fatores de risco, grupo ou condição, e facilita a comparação entre a provável rentabilidade dos tipos de intervenções em diferentes níveis (GHAFAR et al., 2004). A desvantagem é que é bastante limitada a respeito das dimensões de análise de prioridades. Logo em suas primeiras implementações, a proposta da CAM foi reformulada pelo GFHR para incluir um nível de informação que trata da equidade em saúde. A 3D CAM inclui três eixos: saúde pública, institucional (mesmo que no anterior) e equidade<sup>41</sup>.

Estas estratégias têm influenciado amplamente as metodologias de definição de prioridades usadas pelos países em desenvolvimento. O caso da Tanzânia é um dos mais interessantes, já que mostra como a aplicação da ENHR não deve ser um processo prescritivo feito de forma automática, mas precisa ser adaptado à realidade de cada país. Desde as primeiras estratégias de definição de prioridades iniciadas no ano 1998 até hoje, o país tem desenvolvido um exaustivo processo de definição de prioridades de pesquisa em saúde baseado na descentralização e no diálogo não linear entre serviços, academia, governo e afetados. Neste processo foi explícita a procura pela transformação da agenda orientada pelos doadores para uma agenda baseada nas necessidades próprias dos países (HAAN et al., 2015; National Institute for Medical Research, 2013; MALUKA et al., 2010).

Outros países em desenvolvimento têm liderado e desenhado suas particulares estratégias de priorização de CTI em saúde. Cuba é talvez o melhor exemplo de um processo nacional de definição de prioridades na articulação entre necessidades do sistema de saúde e produção de CTI. A determinação de prioridades de pesquisa em saúde estabelece-se em diálogo com as clínicas de saúde da família nos diferentes distritos de saúde e nas vizinhanças, passando depois pelos níveis municipal e estadual até chegar à Secretaria de Ciência e Técnica do “Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente”, onde se definem as listas de prioridades para editais concursáveis (TOMASSINI, 2015). Assim neste caso, a definição de prioridades é auxiliada não

---

<sup>41</sup> A dimensão da saúde pública compreende cinco dimensões (magnitude do problema de saúde, determinantes, nível de conhecimento em intervenções, custo-eficácia e fluxos financeiros). A dimensão de equidade não é totalmente fechada, mas tem como objetivo relacionar o processo saúde-doença com condições socioeconômicas, pobreza e injustiça social, e pode incluir a priorização sobre grupos marginalizados e vulneráveis, segundo gênero, deficiência, religião, nível educativo ou raça (GHAFAR et al., 2009).

apenas por informes técnicos, mas também pelas prioridades locais identificadas em cada território por parte dos profissionais da saúde da família (ALVAREZ et al., 2010).

Por fim, é importante destacar que dentro da perspectiva do CIIS a participação dos indivíduos envolvidos nas demandas de conhecimento e inovações durante o processo de priorização é chave. Alzugaray, Mederos e Sutz (2012) categorizam a participação destes indivíduos ou grupos e distinguem, por um lado, a participação dos diretamente afetados pelo problema e, por outro, aqueles que têm a capacidade de interpretar e disseminar as necessidades dos atores afetados fazendo o papel de intermediários. Os autores também chamam a atenção as a respeito das instâncias prévias da priorização, em especial a respeito da identificação de problemas, e sua construção organizada em demandas de conhecimento e inovações.

A instauração da priorização como problema da alocação de recursos e esforços em CTI em saúde tem avançado ao mesmo tempo que diversifica suas metodologias e estratégias de aplicação por parte dos países em desenvolvimento embora essas alocações de recursos exijam uma análise mais aprofundada para entender os impactos da priorização, e como os conhecimento e tecnologias gerados estão sendo usados ou não pela políticas e os serviços de saúde.

#### ***2.2.2.2. Difusão e distribuição da CTI em saúde***

*“Academic research, publications, and patents do not help the poor (or anyone else) unless they are turned into tangible products or improved practices and policies.”  
(Morel et al., 2005:401).*

As possibilidades de contribuir na melhora da qualidade de vida e inclusão social estão estreitamente relacionadas aos processos de difusão da CTI, ou seja, a definição de como é esperado que se espalhem os benefícios de novos conhecimentos ou tecnologias e seus impactos em determinadas populações. Os mecanismos para promover a difusão de CTI em saúde podem ser vistos como o braço operacional da priorização para causar impacto sobre aqueles setores ou grupos sobre os que se decidiu alocar os esforços.

A dificuldade de traduzir conceitos promissores em produtos acessíveis continua sendo um dos principais obstáculos para melhorar a qualidade de vida a partir do desenvolvimento de CTI em saúde (MOREL et al., 2005). Este grande obstáculo tem sido reforçado pela crença de que o investimento em pesquisa básica levará automaticamente para o desenvolvimento de novas ferramentas e sua adoção pelos sistemas de saúde nos países em desenvolvimento. Ignorando com isso quão difícil é

traduzir a pesquisa em saúde em políticas e práticas, e tem subestimado a complexidade existente na relação entre ciência básica e inovação tecnológica na área da saúde (MOREL, 2003).

Este tipo de reflexões tem gerado na área da saúde um enfoque particular sobre as formas de “tradução” da pesquisa, chamada também de pesquisa translacional<sup>42</sup>. Nos últimos anos, o termo tem se tornado muito popular, sendo aplicado em programas de pesquisa e atraindo a atenção de acadêmicos em diversos campos, inclusive as ciências biomédicas (WOOLF, 2008; MOLAS-GALLART et al., 2016a) embora este seja um termo usado ambigualmente por uma grande diversidade de autores. Em geral a pesquisa translacional é usada para descrever dois momentos especialmente problemáticos na área da saúde: (i). Traduzir resultados de pesquisas básicas em aplicações, (ii). Traduzir os conhecimentos aplicados e tecnologias para que sejam acessíveis e úteis para informar a política, os serviços de saúde ou a sociedade em geral.

No primeiro caso, a tradução de conhecimento pode-se associar com o que ficou conhecido como o “vale da morte”. Segundo Butler (2008), ao longo das últimas décadas vem se reforçando a separação da pesquisa básica e clínica, gerando um abismo que nem os pesquisadores básicos, ocupados em seus laboratórios com descobertas, nem os médicos ou clínicos, ocupados com o atendimento a seus pacientes, querem atravessar. Esse é sem dúvidas um problema de comunicação que tem se aprofundado com a especialização cada vez mais marcante da pesquisa biomédica, mas é também um efeito do sistema de incentivos que premia de forma desmedida as descobertas e negligencia as traduções de conhecimento na prática. No segundo caso, a tradução de conhecimento está mais perto da perspectiva de “*evidence based policy*”, na qual se enfatiza a necessidade de melhorar o acesso à informação e conhecimento de forma de fornecer insumos aos profissionais clínicos, políticos e pacientes, para mudar seus comportamentos com base em escolhas informadas que melhorem a qualidade de atenção, de administração e a qualidade de vida (WOOLF, 2008).

Alguns autores criticam o excessivo foco linear dos mecanismos de translação de conhecimento o que pode acabar afetando os processos de inovação no setor de saúde (MOLAS-GALLART et al., 2016a). Estes autores destacam a necessidade de

---

<sup>42</sup> As origens do termo datam da década de 1990, quando o National Cancer Institute do EUA apoiou a “tradução” das descobertas básicas geradas nos centros acadêmicos, em novas intervenções destinadas a prevenir e tratar vários tipos de câncer (WOOLF, 2008).



desenvolver enfoques da tradução de conhecimentos como um processo interativo, no qual as percepções fornecidas por um grupo de atores estimulam o avanço nos grupos profissionais e epistêmicos vizinhos. Os autores dão um papel central à análise das interações, e da geração de redes de interações, no processo de produção de conhecimento e na translação deste. Nesta perspectiva, deve-se explorar as formas em que a criação de redes e parcerias pode contribuir para a tradução de conhecimentos desde as interações entre pesquisadores básicos e clínicos, até as interações que incluem no processo de geração de conhecimento interações com os profissionais e stakeholders encarregados de sua futura implementação.

Como vimos no primeiro capítulo, na perspectiva da CIIS a participação dos diversos atores envolvidos e suas interações no percurso do processo de geração de conhecimento são um fator crucial como estratégia para incentivar o uso e a difusão. Além deste envolvimento conjunto tem se argumentado a importância de distinguir a difusão da distribuição. Neste caso, a difusão é também problematizada em termos de distribuição e faz referência aos mecanismos dos quais se espera que os resultados de pesquisas e inovações na área da saúde cheguem a populações específicas.

Assim, uma maneira de entender a orientação para a distribuição dos resultados da CTI em saúde é a partir de conhecimento sobre quem são os atores intervenientes ou porque via se espera difundir este resultados, por exemplo: via academia, via mercado, via serviços públicos de saúde, através das comunidades, ou diferentes formas de combinação destes, etc. Existe um grande vazio conceitual e de reflexões no campo dos estudos de sistemas de inovação sobre o papel distributivo das políticas e iniciativas de CTI. Se os mecanismos de mercado falham em levar os produtos para os setores de menores ingressos, e os serviços de saúde enfrentam bloqueios também neste nível, então uma lacuna na interface entre produção de CTI e melhora da qualidade de vida precisa ser preenchida.

### ***2.2.2.3. Articulação de políticas de saúde e políticas de CTI***

De acordo com Lehoux et al. (2008), em geral os governos mobilizam duas Políticas Públicas para lidar com a inovação no plano da saúde. Por um lado, as Políticas de Inovação, que em geral promovem desenvolvimento de CTI com fins de comercialização e estão ligadas nada mais do que com objetivos de prosperidade

econômica para os países. Por outro lado, a Política de Saúde, que procura a adoção de tecnologias e o aumento das bases de conhecimento sobre estas adoções e que estão em geral preocupadas com a regulação e a proteção dos usuários. Em geral, afirmam os autores, as agências encarregadas das Políticas de Saúde tomam contato com as inovações tecnológicas pouco antes que estas entrem no mercado, ou uma vez que já são parte de práticas clínicas enquanto que as políticas de inovação são as encarregadas de fomentar inovações públicas ou privadas que operam em nichos comercialmente promissores, mas sem ter uma avaliação clara e detalhada das prioridades de saúde (LEHOUX et al., 2008b).

Do anterior se deriva que apesar de ambas compartilharem o fim último de melhorar a qualidade de vida da população, as formas como cada uma visualiza sua contribuição à melhora da qualidade de vida são bastante diferentes. Assim muitas vezes a integração de problemáticas de saúde na política de inovação, ou a integração de questões de CTI nas políticas de saúde não implica necessariamente uma interação entre as agências e instituições encarregadas de sua implementação. O resultado final é uma desconexão e um diálogo muito fraco entre as duas instâncias, que tem sido identificada pela bibliografia de referência como um dos principais bloqueios dos processos de priorização e distribuição da CTI em saúde.

Um das premissas do enfoque do CIIS é que para gerar círculos virtuosos que levem desde o fomento da CTI até a geração de impacto positivos em termos de inclusão social, é preciso a construção de pontes entre as políticas sociais envolvidas e as políticas de CTI. Onde as políticas sociais podem atuar como intermediárias de demandas de certas populações, como demandantes diretas, por exemplo, quando as políticas de saúde guiam as demandas do sistema de saúde, como financiadoras de CTI, etc.

Às problemáticas entre estas interações devemos acrescentar que o campo da CTI em saúde está exposto de forma muito marcante às contradições que podem gerar o encontro entre a lógica das políticas de saúde (saúde como bem público) e a lógica do mercado privado (saúde como espaço de acumulação de capital). Como indicam Silva e Ruiz (2013), neste campo em particular “é impossível imaginar que políticas industriais e/ou de cunho inovador não tenham efeitos sobre políticas sociais, sendo o contrário também verdadeiro. A existência dessas duas lógicas de produção gera, muitas vezes, interesses conflitantes na ação pública e pressão em todo o sistema” (SILVA e RUIZ, 2011:345). Outra das premissas fundamentais dentro da perspectiva do CIIS que

justificam a articulação de políticas sociais como políticas de CTI é que a ação pública orientada nesta articulação pode-se converter numa ferramenta para reverter as desigualdades geradas na produção de CTI quando esta é dirigida por lógicas de acumulação privada.

De fato, a ideia de subordinar e orientar os interesses privados em saúde a partir de fortes sistemas de incentivos que coloquem as necessidades do sistema de saúde no primeiro plano é uma das ideias da forma à perspectiva do Complexo Econômico Industrial da Saúde, como apresentaremos no final deste capítulo.

#### **2.2.2.3.1. Base produtiva da saúde: Complexo Econômico Industrial da Saúde**

A abordagem do CEIS que emerge no Brasil com forte base na economia política da saúde, parte de considerar a saúde em uma perspectiva sistêmica que enfatiza não apenas as demandas de serviços e bens da sociedade, mas também a base produtiva responsável por satisfazer estas demandas. Assim, o conjunto de atividades produtivas e tecnológicas que se desenvolvem ao redor das demandas de saúde são sua base produtiva enquanto as dinâmicas particulares das interações entre os segmentos industriais e de serviços e sua articulação sistêmica são o que os atores chamam de CEIS (GADELHA, 2006; GADELHA et al., 2012). Esta abordagem se apresenta aqui como complementar ao enfoque sistêmico procurando enfatizar a importância da articulação entre as políticas de saúde, a política produtiva e a política de CTI.

O CEIS é composto por três subsistemas: química e biotecnologia - produtos farmacêuticos, vacinas, produtos sanguíneos e reagentes de diagnóstico - (VARGAS et al., 2012), mecânica, eletrônica e materiais - equipamentos médicos hospitalares e materiais médicos - (MALDONADO et al., 2012) e, finalmente, os autores incluem o subsistema de serviços - diagnósticos e tratamentos de saúde em laboratórios, clínicas e hospitais, e também diversos serviços de gestão da saúde e do sistema de saúde (SILVEIRA, 2014). A perspectiva do CEIS ressalta a relação entre inovação, a estrutura industrial e a provisão de serviços de saúde que compartilham o mesmo espaço político-institucional no nível nacional, porém são interdependentes. Para os autores, não é possível ter um paradigma social e sanitário do sistema de saúde que desvincule este de sua base produtiva e inovadora (GADELHA, et al., 2012; GADELHA et al., 2003).

A participação de uma grande variedade de atores com lógica e interesses bastante diferentes sobre o campo da saúde faz como que o papel do Estado tenha destaque como mediador de conflitos e indutor das necessidades do sistema público de

saúde. Segundo os autores, a articulação entre as dimensões social e econômica da saúde, especialmente considerando o caráter estratégico da área, pode orientar um padrão de inovação tecnológica que implique a articulação virtuosa entre interesses públicos e privados. Mas para isso são necessárias políticas públicas capazes de lidar ao mesmo tempo com o desafio de atender às necessidade de saúde, fortalecer as capacidade endógenas de CTI e induzir o mercado privado (GADELHA et al., 2015).

### **2.3.Contextualização do sistema de CTI em saúde no Brasil no período 2000-2014**

Para contextualizar a análise nas seguintes páginas se descreve de forma geral algumas das principais características do Sistema de Saúde e do Sistema de CTI em Brasil. Esta descrição na pretende ser exaustiva, apenas espera dar uma visão geral das principais instituições que compõem estes sistemas.

#### **2.3.1. Características do sistema de saúde**

Ao refletir sobre a promoção de CTI e sua vinculação com o sistema de saúde no Brasil, o primeiro e mais importante antecedente encontra-se na mencionada criação do SUS, que para além das competências típicas de um sistema de saúde pública nos países em desenvolvimento, também incorporava o desenvolvimento de CTI entre as suas responsabilidades. De fato, como afirma Barreto (2002), no Brasil falar em saúde “é falar no Sistema Único de Saúde (SUS), seja como realidade, seja como utopia”.

Houve muitos fatores que se uniram para a introdução do SUS na Constituição Brasileira. Nessa época, a mobilização social em torno das demandas de saúde pública, expressa no chamado Movimento Sanitarista Brasileiro, desempenhou um papel central. Sob o lema "Saúde é a democracia", este movimento propôs mudanças nas abordagens clássicas da saúde, promovendo a concepção sistêmica e universalista na prestação de serviços, procurando fortalecer a sua relação com o Estado e a sociedade. Como descreve Bahia (2006), a efervescência dos movimentos sociais a partir de meados da década de 1970, a criação do Centro Brasileiro de Estudos em Saúde (Cebes) em 1976, as experiências alternativas locais de organização da saúde, a presença de Sanitarista em instituições estratégicas de saúde, e sobretudo, o intenso debate em fóruns sociais tornaram-se os ingredientes essenciais para a formulação de diretrizes do SUS.

A projeção do SUS data do final da década de 1980, na oitava Conferência Nacional de Saúde (1986) quando foi proposta a criação de um sistema único e

universal. Dois anos depois, a Constituição Brasileira de 1988 deu o *status* de bem público primário à saúde:

A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visam a redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (BRASIL 1998, Artigo 196).

A Constituição enfatiza os componentes econômicos e sociais da saúde e a obrigação do Estado de promover políticas para garantir o acesso aos cuidados de saúde para todos os cidadãos (BERCOVICI, 2013). O SUS foi projetado e baseado nos princípios de (i) gestão descentralizada com direção em cada esfera de governo; (ii) atendimento integral (ou integralidade), o que inclui atividades de assistência, curativas e preventivas; e (iii) participação da comunidade, o que significa o controle da sociedade civil sobre as atividades e serviços públicos de saúde (CARVALHO E SANTOS, 2006). A Lei 8.080/1990 indica que:

A saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde expressam a organização social e econômica do país. (Artigo 3º).

Assim o Brasil passar a contar, por uma parte, com amplo sistema universal e público de saúde que cobre ações de serviços coletivos (vigilância sanitária, imunização, etc.) e de assistência médica (serviços ambulatoriais, hospitais, serviços de atenção a doenças crônicas, etc.) da população em seu território. E por outra, um sistema privado que cobre a assistências médicas das populações que aderem a planos de saúde. Apesar das avançadas e progressistas definições e normas em saúde, o SUS nasce com uma contradição que não tem conseguido resolver no percurso de sua história. As disparidades entre a projeção de um sistema de saúde público e universal, e a ausência de um financiamento público estável de acordo com as demandas de cobertura e qualidade de atenção, ainda continua sendo uns dos principais problemas que enfrenta o sistema de saúde no Brasil.

Durante o início desta década, observa-se um aumento da despesa global em saúde como porcentagem do PIB. Esta despesa atingiu 9,3% em 2012 e é superior a dos países de renda média. No financiamento, os fundos privados têm demonstrado maior participação desde meados dos anos 90 até o presente, porém, nos últimos anos os gastos públicos em saúde cresçam enquanto os privados baixem. É destacável que mais

do 50% dos gastos privados em saúde vem de gastos pagos diretamente pelos usuários e pelas famílias, estes gastos são chamados de *out-of-pocket* como se observa na figura 3.

**Tabla 3: Gastos em saúde segundo fonte, países de renda meia e alta e Brasil**

	Países de renda meia e alta			Brasil		
	1995	2005	2012	1995	2005	2012
Gasto Total (PBI)	4,9	5,6	5,9	6,7	8,2	9,3
Gasto Público (% do total do gasto em saúde)	50,5	47	56,4	43	40,1	46,4
Gasto Privado (% do total do gasto em saúde)	49,5	53	43,6	57	59,9	53,6
Gasto <i>out-of-pocket</i> (% do total do gasto privado em saúde)	80	78,2	73,7	68	62,8	57,8

Fonte: OMS (2017)<sup>43</sup>.

Como foi mencionado, o SUS é concebido com um sistema de gestão descentralizada, em que o nível municipal é encarregado pela provisão das ações e serviços de saúde, o nível estadual é responsável pela organização de redes regionais e pode atuar na provisão de serviços de média e alta complexidade complementando o nível municipal.

Nestes níveis, as Secretarias Estaduais de Saúde (SES) assim como as municipais têm um papel importante. Já o nível federal, é administrado pelo Ministério da Saúde (MS), e tem como responsabilidade a formulação da Política Nacional de Saúde (PNS), a regulação do sistema público e privado, o controle da qualidade de medicamentos e dos produtos usados nos serviços, a vigilância sanitária, a formulação e condução da diversas políticas nacionais (como a de produção de insumos, assistência farmacêutica, etc.), também é responsável pela vigilância sanitária e epidemiológica, a geração de informação, controle, auditoria e avaliação do sistema de saúde em geral. Também tem como atribuição a regulação das atividades privadas de saúde que são desenvolvidas através de autarquias públicas como: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) (MARQUES et al., 2016).

A participação social no sistema vem da mão do Conselho Nacional de Saúde, e seus respectivos conselhos estadual e municipal (MARQUES et al., 2016). Os quais são integrados por representantes do governo, dos profissionais de saúde, dos prestadores de serviços (50%) e dos usuários (50%). A participação também ocorre por meio das Conferências de Saúde nas três esferas de governo, chamadas a cada quatro anos pelo

<sup>43</sup> WHO Health Accounts unit. Disponível em <[www.who.int/health-accounts/en](http://www.who.int/health-accounts/en)> Acesso em maio 2017.

Poder Executivo para acompanhar as políticas de saúde, avaliar sua situação e suas orientações para o futuro. Estas conferências têm ampla participação de segmentos sociais. Alguns autores têm argumentado sobre a necessidade de revisão das conferências que nos últimos anos não têm tido o sucesso de suas antecessoras do final dos 80s, nem na convocatória nem na implantação de suas considerações (FACCHINI et al., 2011).

Em termo de organização da atenção o SUS tem três níveis de atenção: (i). No nível primário de atenção estão as Unidades Básicas de Saúde (UBS), com foco na prevenção de doenças e na preservação do bem-estar das comunidades. (ii). No nível secundário, as Unidades de Pronto Atendimento, conhecidas como UPAs, bem como hospitais e outras unidades de tratamento especializado ou de média complexidade. (iii) Este nível é destinado a tratar doenças crônicas e doenças agudas. O terceiro nível de cuidados são principalmente os hospitais, especialmente os de alta complexidade.

Segundo dados do IBGE (2014), o acesso a serviços médico-hospitalares de 71% da população brasileira é assegurado exclusivamente pelo SUS. Em muitos casos, os usuários do sistema suplementar de saúde também utilizam o SUS em geral para procedimentos mais complexos, de maior custo, ou em situações de urgência (MARQUES et al., 2016). Os dados da Pesquisa Nacional de saúde do IBGE (2014) indicam que 47,9% dos atendidos pelo SUS tem com porta de entrada as Unidades Básicas de Saúde (UBS). A partir do ano de 2006, o SUS experimenta uma série de modificações para ampliar a cobertura básica, com o Programa de Saúde da Família, implementado com recursos limitados desde a década de 1990, se fortalece e é renomeado Estratégia de Saúde da Família (ESF). Apesar da expansão da atenção primária, muitos estudos enfatizam que a consolidação desse processo ocorreu de forma heterogênea, com grande diversidade entre as regiões do país (GIOVANELLA et al., 2009).

A respeito da ampliação do acesso a medicamentos, o Programa Farmácia Popular do Brasil foi implantado por meio da Lei nº 10.858, reduzindo os custos de 112 medicamentos básicos, alguns em até 90%. A este respeito a pesquisa do IBGE aponta que mais do 30% da população tem recebido medicamentos pelo programa Farmácias Populares (FP). Por exemplos, dos pacientes com hipertensão no Brasil, 35,9% afirmaram obter pelo menos um medicamento, apenas a região Nordeste (28,7%) apresenta proporção estatisticamente mais baixa no acesso a este medicamento. Já no caso de medicamento para diabetes, 57,4% dos doentes (4,2 milhões de pessoas)

afirmam ter tido acesso a estes medicamentos nas FP. As regiões não apresentaram diferenças significativas ao respeito do nível nacional (IBGE, 2014: 37-42).

Um dos principais problemas continue sendo a quantidade de profissionais disponíveis, e sua distribuição desigual nas regiões do país, os dados do SUS mostram uma importante disparidade do número de médicos. No ano de 2010, na região sudeste, havia 2,51 médicos para cada 1.000 habitantes, na região sul 2,06, no centro-oeste 1,76, e nas regiões norte e nordeste apenas 0,90 e 1,09 respectivamente<sup>44</sup>.

A relação de falta de profissionais e o acesso a medicamentos e tecnologias em saúde continua sendo um problema no país, embora tem-se observado importantes avanços. No ano 2015 o MS anunciava que 11% do total de beneficiários do Programa Farmácia Popular, ou seja 2,7 milhões de pessoas, tinham acesso a medicamentos com receitas prescritas por profissionais do programa Mais Médicos<sup>45</sup>. As regiões com maior crescimento do Farmácia Popular, a partir das receitas de mais médicos até junho de 2015, foram: Norte 18,6%, Nordeste 17%, Centro-Oeste 12,5%, Sul 12,5% e Sudeste 7,7%<sup>46</sup>.

Além destas melhoras, as avaliações dos serviços do SUS continuam apontando diversos problemas nos serviços (disponibilidade de leito, período grande de espera para estudos especializado e intervenções) na capacitação de recursos humanos, etc. Além dos desafios que enfrenta decorrentes das características demográficas e epidemiológicas dos países. A transição demográfica, por exemplo, que leva ao aumento das doenças crônicas não transmissíveis (doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes, cânceres, doenças renais crônicas e outras) que passam a conviver cada vez mais com doenças transmissíveis como AIDS, tuberculose, hanseníase, leishmaniose, dengue e outras, mas também com a prominência de fatores de risco como tabagismo, obesidade, ingestão insuficiente de frutas e hortaliças, inatividade física e sedentarismo, além de dependência química e uso crescente de drogas lícitas e ilícitas (álcool, crack e outras, e causas externas (acidentes e violência, etc.) (ALMEIDA, 2013).

Além de sustentar estes enormes desafios, o SUS se debruça com uma cada vez mais deficitária balança comercial. Como têm apontado Gadelha et al. (2012), este é hoje um dos maiores desafios para a sobrevivência da autonomia do sistema público de

---

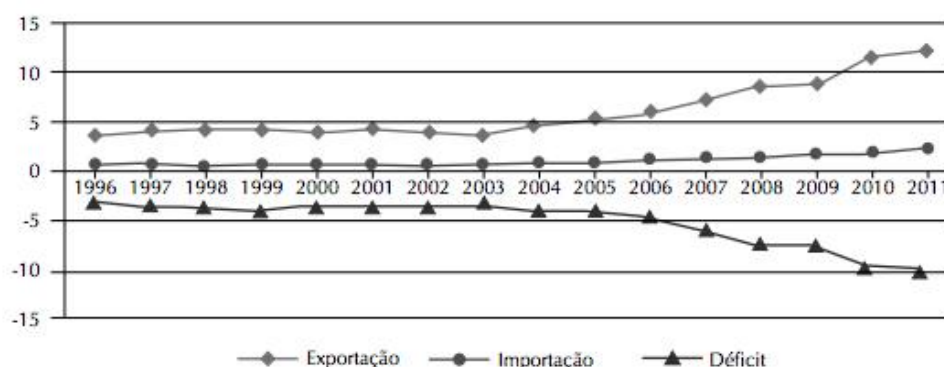
<sup>44</sup> Plataforma DATASUS. Disponível em <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2012/e01.def>> Acesso em maio de 2017.

<sup>45</sup> Destes quase 37% retiraram os medicamentos pela primeira vez, porque antes não tinham acesso a diagnóstico e tratamento ou desconheciam o programa de Farmácia Popular.

<sup>46</sup> Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/saude/2015/07/mais-medicos-ja-levou-2-7-milhoes-de-pacientes-ao-farmacia-popular>> Acesso em maio de 2017.



saúde, e está estreitamente ligada à dependência de compras de tecnologias no exterior em detrimento do fortalecimento da base produtiva nacional na área.



**Gráfico 3 Balança comercial da saúde (1996-2011) Brasil**

Fonte: (GADELHA et al., 2012)<sup>47</sup>.

### 2.3.2. Fomento à Ciência, Tecnologia e Inovação em saúde

#### 2.3.2.1. Principais antecedentes do período

É impossível avançar na análise deste período sem fazer antes uma menção a seus antecedentes mais relevantes. Também porque o *timing* histórico, que não poucas vezes separa as ideias dos contextos políticos e materiais favoráveis para sua implementação, fez com que algumas das ideias para a promoção de C&T em saúde datadas no final dos anos 1980 e início dos anos 1990 apenas pudessem ver a luz entrado o presente século.

Sobre a promoção de CTI em saúde, Guimarães (2004) argumenta que o Brasil tem respondido historicamente a um "modelo bifronte" ou de duas faces. Neste modelo, a promoção da CTI em saúde foi responsabilidade, sobretudo, do MCTI e, em menor medida, do MS, ambos trabalhando de forma isolada. O MS tinha um papel secundário na promoção de atividades de CTI e realizava algumas ações de fomento que se diferenciam das efetuadas pelas agências especializadas por serem fortemente induzidas. Alguns dos exemplos são o financiamento ao sistema de laboratórios federais e estaduais produtores de medicamentos e vacinas, os programas de pesquisa estratégica em saúde da FIOCRUZ, além de outras. No entanto, a falta de uma "cultura" que promovesse e valorizasse as atividades de fomento da CTI dentro do MS e a pequena visibilidade da questão C&T no país, junto com a grande instabilidade política do MCT,

<sup>47</sup> "Elaborado pelo Grupo de Inovação em Saúde da Fiocruz, a partir de dados do Sistema Alice do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Acesso em janeiro de 2012 (Valor em US\$ bilhões, atualizado pelo IPC/EUA)" (GADELHA et al., 2012:24).

foram alguns dos problemas-chave durante boa parte do século XX (GUIMARÃES e VIANA, 1994).

Nesse contexto, Andrade (2007) identifica três importantes marcos de política que determinarão a emergência da CTI em saúde na agenda das políticas públicas na primeira metade dos anos 1990: (i) um seminário da Comissão de Pesquisa em Saúde para o Desenvolvimento, em 1989, sobre a mencionada estratégia ENHR, liderado pela FIOCRUZ; (ii) uma oficina de trabalho, em 1994, conduzida pela Finep e a Academia Brasileira de Ciências (ABC); e (iii) a I Conferência Nacional de C&T em Saúde (I CNCTS). Segundo a autora, esses marcos contribuíram de forma significativa na fase inicial da inserção da CTI na agenda do MS e nos esforços para aproximar gestores de C&T, pesquisadores sanitários e biomédicos.

A I CNCTS foi um dos instrumentos mais importantes para gerar pontes entre a comunidade científica e os gestores de C&T e saúde. Respondendo ao pedido do MS, a I CNCTS foi organizada pela direção da Fiocruz e implementada no ano de 1994. O objetivo da conferência era analisar o estado da C&T em saúde nacional, mobilizar os atores envolvidos e definir um novo projeto nacional de promoção da C&T para viabilizar soluções aos problemas do SUS. A I CNCTS teve lugar num contexto de política neoliberal caracterizada pela redução do papel do Estado na regulação da economia, mas também no desenvolvimento e investimento em política social e de prestação de serviços públicos.

Durante esse período, a execução e o financiamento da política de saúde, particularmente do SUS, experimentaram um recuo considerável. No início dos anos 90, a fragmentação da segurança social e a não conformidade dos orçamentos atribuídos ao sistema de saúde limitaram a plena implementação do SUS de acordo com o mandato constitucional (VIANA E SILVA, 2012). Nesse contexto no qual a política social era subsidiária da política econômica e a CTI apenas tinha o papel secundário, a I CNCTS reconhecia a importância estratégica da promoção da CTI em Saúde em suas múltiplas relações com o desenvolvimento, em termos sociais, sanitários e econômicos:

O papel da ciência e da tecnologia, como base para a evolução do conhecimento e para o desenvolvimento da produção em uma economia orientada para a competitividade, deve estar a serviço da maior equidade social, condição necessária à consecução da própria competitividade (MOREL ET AL, 1994, p. 20).

No ano 1994, no marco da primeira conferência, inicia-se a elaboração da Política Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde e se argumenta que é responsabilidade da conferência encontrar a melhor maneira de vincular o sistema de

saúde e o sistema de C&T, moldando uma estrutura e as interfaces organizacionais para mobilizar todos os atores envolvidos num novo projeto nacional de C&T em saúde. Contudo, como analisaremos a continuação, foi necessário esperar mais de dez anos para que as ideias desta conferência chegassem a se converter em um marco de política para a promoção de CTI em saúde.

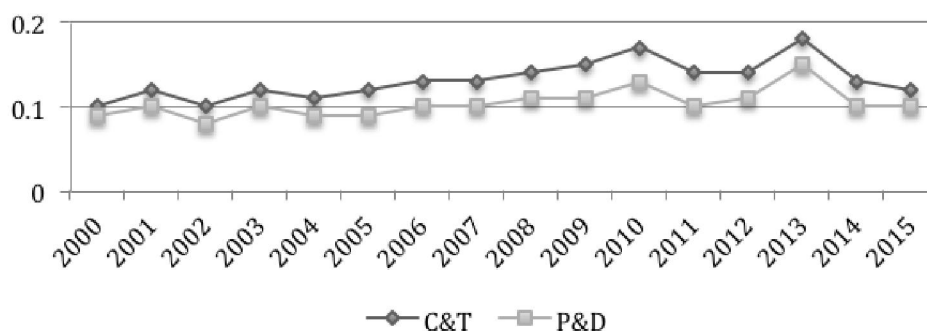
### ***2.3.2.2. Investimentos e principais componentes do sistema de CTI em Saúde***

No Brasil, é um desafio obter dados integrados sobre despesas de P&D em saúde, ou atividades de C&T em saúde, já que os ambos se encontram fragmentados em uma série muito diversa de instituições e agências no nível federal e estadual. Entretanto, a partir da análise dos dispêndios do MCTI<sup>48</sup>, sabemos que o Brasil experimentou um aumento progressivo de investimentos em atividades de C&T e P&D<sup>49</sup>, entre os anos 2000 até 2013, mostrando logo uma queda a partir do ano 2014 quando volta aos patamares do início do período (KOELLER et al., 2016). Cabe salientar que os recursos do MCTI destinados à P&D estão fortemente concentrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e no Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Segundo Koeller et al. (2016), a queda do período se explica, sobretudo, pela redução dos investimentos do FNDCT.

---

<sup>48</sup> Apesar de nem todos os dispêndios do governo federal em C&T e P&D virem do MCTI, este ministério representa parte importante, e tem tido um aumento significativo na participação entre 2002 e 2013 (acima de 30%), e no ano de 2013 atingiu sua máxima participação (41%). Os dados não incluem os gastos com pós-graduação que são realizados sobretudo pelo Ministério de Educação. (KOELLER et al., 2016:14).

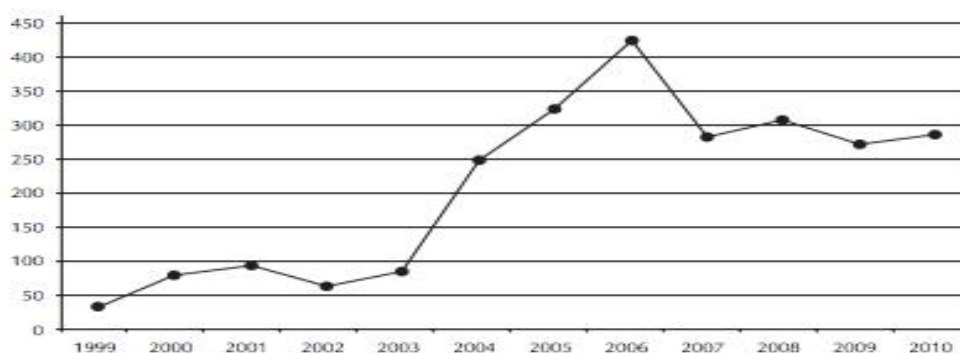
<sup>49</sup> Para o MCTI, os Dispêndios em C&T compreendem: pesquisa e desenvolvimento (P&D) e as atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC). A P&D se define como: “o trabalho criativo, empreendido de maneira sistemática, com o propósito de aumentar o estoque de conhecimentos da instituição ou empresa, e de utilizar esses conhecimentos para criar novas aplicações. A atividade de P&D engloba a pesquisa básica, a pesquisa aplicada e o desenvolvimento experimental”; e a ACTC “como atividades relacionadas com pesquisa e desenvolvimento e que contribuem para a geração, difusão e aplicação do conhecimento científico e técnico. Abrangem serviços científicos e tecnológicos prestados por bibliotecas, arquivos, museus de ciência, jardins botânicos, zoológicos, levantamentos topográficos, geológicos, hidrológicos, prospecção e atividades afins objetivando a localização e identificação de petróleo e outros recursos minerais, metrologia, controle de qualidade, entre outros” (MCTI, 2015:1)



**Gráfico 4: Evolução dos dispêndios em C&T e P&D do MCTI, %-PBI (2000-2015)**

Fonte: adaptado de (KOELLER et al., 2016:15).

O investimento em P&D saúde do MCTI acompanhou de alguma forma a tendência ao aumento dos investimentos, como podemos observar na recopilação de dados feita por Guimarães et al. (2006). O gráfico 5 mostra a evolução em milhões de reais dos investimentos agregados feitos pelo MCTI (FNDCT) e pelo Ministério de Saúde (DECIT)<sup>50</sup>. Pode-se observar um importante incremento a partir do ano de 2003, com seu maior pico no ano de 2006 quando os gastos superaram os R\$ 400 milhões. A respeito da participação do setor privado e internacional, pesquisas anteriores têm evidenciado sua menor participação no financiamento da P&D em saúde no país (GUIMARÃES, 2006).



**Gráfico 5 Investimentos públicos em pesquisa em saúde em R\$ milhões (1999-2010)**

Fonte: Guimarães et al. (2012).<sup>51</sup>

Para completar o cenário de promoção à CTI em saúde devemos mencionar a participação de outras instituições e organizações que têm um papel importante no nível

<sup>50</sup> O dados do MS correspondem apenas aos dados de um dos departamentos (DECIT) e é provável que os dados estejam subestimados, sendo que outras unidades e departamentos também realizam gastos embora não exista uma fonte agregada de informação.

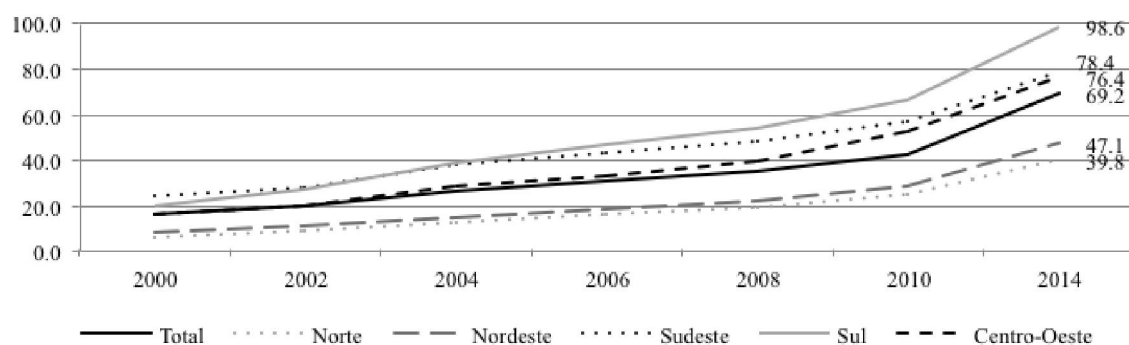
<sup>51</sup> Os reais foram ajustados a valores de 31 de dezembro de 2010 (1 US\$ dólar = 1.6662 Reais).

federal. Assim, além do mencionado CNPq, outra das agências subordinadas ao MCTI para a promoção do avanço científico e tecnológico é a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), com foco privilegiado na promoção da inovação. Por outra parte, o Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) teve um papel central como coordenador da política industrial nos anos recentes e em sua vinculação com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Este último é uma das maiores instituições de América Latina para o financiamento produtivo e tem dado à inovação em saúde um importante destaque entre suas iniciativas (KOELLER e GORDON, 2014). No percurso da análises, o papel destas organizações e instituições será retomado e aprofundado na medida que caracterizamos as interações para o fomento à CTI em saúde.

No nível de formação de recursos humanos devemos destacar o papel do Ministério de Educação, tanto no financiamento às universidades e centro de ensino como no importante esquema de concessão de bolsas de pesquisa e de pós-graduação, liderado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Já no nível estadual as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) têm um papel importante no financiamento e promoção da CTI, seus programas, orçamentos e orientações variam substancialmente segundo estados. Neste nível também se encontram as Secretarias de C&T em alguns estados e municípios.

Um dos indicadores mais sintomáticos da orientação do investimento em CTI no Brasil se observa no aumento do número de doutores nos últimos anos, impulsionados pela expansão da pós-graduação e por programas como Ciência sem Fronteiras. Como se observa no gráfico 6, segundo dados do CNPq, o aumento de doutores por cada 100 mil habitantes ocorre nas cinco regiões do país no percurso dos anos 2000-2014.

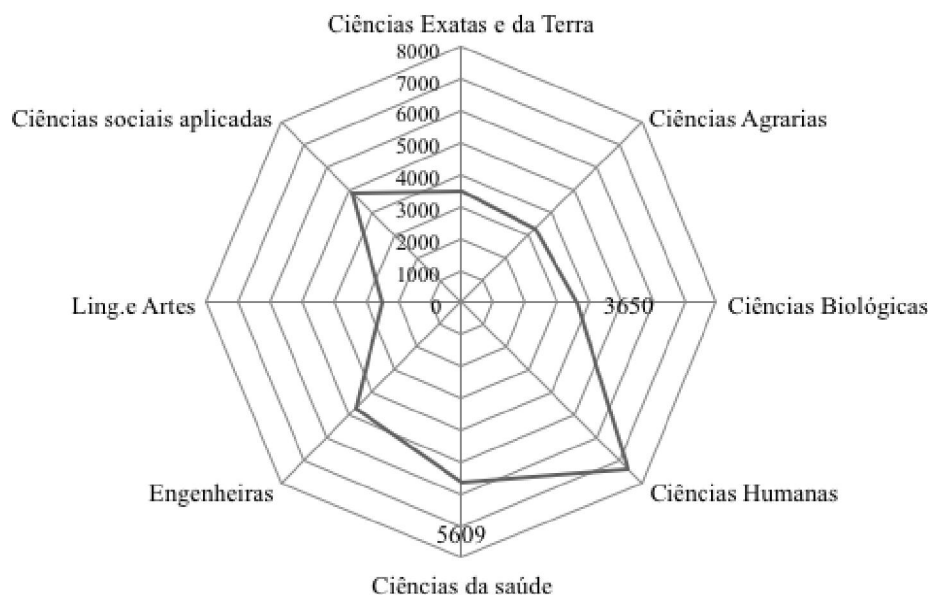
Apesar disso, mantêm as diferenças históricas entre as regiões. Por uma parte, as regiões sudeste e sul, com as maiores capacidades em recursos humanos e infraestrutura, e por outro as regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste. Como veremos mais na frente, no período foram desenvolvidos vários programas de descentralização, alguns deles com foco nas capacidades de CTI em saúde.



**Gráfico 6 Doutores por 100 habitantes (2000-2014).**

Fonte: elaboração própria com base a DGP-CNPQ.<sup>52</sup>

Os grupos de pesquisa também crescem ao longo do período 2000-2014 em todas as grandes áreas de conhecimento segundo os censos do CNPQ<sup>53</sup>. No ano 2014, as áreas de ciências da saúde e biológicas representam 9.259 grupos, ou seja, 26% do total de grupos de pesquisa no nível nacional. Entretanto, como discutiremos especificamente no desenho metodológico, esta aproximação por áreas subestima os grupos que tem aplicação na saúde, dado que exclui os aportes de outras áreas relevantes. Assim, por exemplo, os grupos que dizem ter aplicação no setor de saúde humana são 10.886 até o ano de 2015<sup>54</sup>.



**Gráfico 7 Grupos de pesquisa segundo grande área de conhecimento (2014).**

Fonte: elaboração própria com base a DGP-CNPQ<sup>55</sup>.

<sup>52</sup> GDP-CNPQ Disponível em < <http://www.cnpq.br/documents/10157/f381542e-4a82-4318-a0e1-d1449eabb54c>> Acesso em maio de 2017.

<sup>53</sup> Veja-se dados em anexo do capítulo.

<sup>54</sup> [http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta\\_parametrizada.jsf](http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf) consultado em setembro de 2015.

<sup>55</sup> Idem

Uma das principais características da CTI em saúde no Brasil é que a maior parte das atividades são apoiadas pelo governo, o que a diferencia bastante da estrutura de financiamento global na área, como foi detalhado antes. No caso particular da P&D, a grande maioria é realizada também em instituições públicas (MOREL et al., 2005), especialmente universidades e institutos como a FIOCRUZ, subordinada ao MS, e o Instituto Butantan, vinculado à Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo. Estas universidades e institutos têm um papel chave na criação de competências formais, na produção de conhecimento e na prestação de serviços de saúde. Esse último, por exemplo, através dos hospitais universitários, e dos diversos centros de assistência especializada da FIOCRUZ espalhados pelo país. Os laboratórios destas duas instituições, junto com os outros laboratórios públicos do país (19 em total), produzem hoje perto do 80% das vacinas e 30% dos medicamentos utilizados pelo SUS (REV. RADIS ,2017). A respeito do setor privado, importa destacar dentro do setor farmacêutico brasileiro a participação de empresas multinacionais e empresas nacionais privadas, a maioria delas sediada na região Sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais). Estas últimas especialmente impulsionadas depois da aprovação da Lei de Genérico (Paranhos 2010).

Por último é importante assinalar que nos últimos anos vários estudos tem reconhecido como a área de CTI em saúde se constitui num exemplo de articulação sistêmica para a promoção da inovação no país. Entre estes estudos a pesquisa de Szapiro et al. (2016) assinala um aumento na taxa de atividades de inovação da indústria farmacêutica, ao contrário de outros segmentos da indústria, e como este movimento foi acompanhado pela implementação de políticas para gerar e articular incentivos à indústria farmacêutica. Igualmente, avaliações recentes sobre o sistema de inovação no Brasil apresentam a área da saúde como uma área de sucesso relativo a outras áreas, e argumentam que:

A estratégia de política de saúde do Brasil é uma política bem desenvolvida e conduzida pelo Estado, mobilizando uma variedade de atores públicos e privados para o desenvolvimento de inovações em ciência e tecnologia. Diferente de outros setores, a saúde tem conseguido fomentar parcerias entre o governo, o setor privado e a academia. Isso pode ser visto como uma estratégia sistêmica orientada por missão, fazendo o uso de regulação e compras públicas em complementação aos investimentos públicos e parcerias público-privadas para a inovação em saúde (MAZZUCATO e PENNA, 2016; 95).

Por sua parte, Gadelha e Costa (2012) argumentam que a movimentação da base produtiva da saúde para atender as necessidades do sistema de saúde tem tido uma

procura explícita no início do presente século, em especial a partir da articulação dos objetivos da política econômica e social na promoção de CTI em saúde.

### **2.3.3. Comentários sobre as dimensões de análises desde a perspectiva de CIIS**

A partir do exposto, esta pesquisa considera que sistema de CTI em saúde no Brasil no período 2000-2014 é um exemplo significativo para entender as formas pelas quais as políticas e programas de fomento à CTI se articulam com o sistema de saúde na procura de promover melhoras na qualidade de vida da população. Configura-se, portanto, num caso importante para explorar empiricamente a perspectiva de CIIS, o que será feito a partir da operacionalização de três de suas dimensões mais importantes segundo foi desenvolvido neste marco conceitual: **Interações, Priorização e Difusão-distribuição**. De forma sintética, cabe fazer um breve comentário sobre cada uma das dimensões.

Em primeiro lugar, dentro da perspectiva do CIIS a análise das **interações** é relevante, pois permite evidenciar se existem ou não pontes que permitam às instituições, organizações, grupos ou indivíduos que representem demandas de inclusão social (neste caso na área da saúde) interatuar com o sistema de CTI. Assim, as interações entre diversos atores são um passo fundamental para conectar uma demanda ou problema de saúde como uma capacidade de resolução através da geração de conhecimento ou inovações. Nesta pesquisa as interações serão analisadas em dois níveis:

(i). **Interações para o fomento à CTI em saúde**, ou seja, aquelas interações que acontecem entre instituições ou organizações para gerar políticas e programas que fomentem as capacidades de CTI na área da saúde, particularmente observam-se as interações entre as principais agências de CTI e o Ministério de Saúde.

(ii). **Interações para a produção de conhecimento em saúde**, neste caso, trata-se das interações entre pesquisadores no marco de projetos de pesquisa com aplicação no setor da saúde, particularmente interessa observar o que podem dizer as redes de interações entre pesquisadores sobre a forma pela qual a produção de conhecimento se orienta a captar as demandas do sistema de saúde.

Já a **priorização** refere-se as formas pelas quais as diversas necessidades de saúde são avaliadas, ponderadas e selecionadas para serem objeto de intervenções das políticas e programas de fomento à CTI, e eventualmente ingressar como problemas ou temas relevantes das instituições de CTI, das empresas, dos grupos de pesquisa ou das



agendas de pesquisadores. Como vimos, esta priorização pode estar baseada em estratégias mais ou menos abrangentes a respeito da incorporação de demandas do sistema de saúde (incluindo profissionais e usuários), da comunidade acadêmica, dos gestores de políticas e o governo, das comunidades locais, etc. As metodologias utilizadas e os temas priorizados são uma dimensão fundamental para entender como a produção de CTI pretende se orientar para gerar inclusão social.

Por último, a dimensão de **difusão-distribuição** refere-se, por uma parte, à forma pela qual os resultados de CTI são espalhados na sociedade e no mercado de forma geral (difusão), e por outras, a se esta difusão atinge as populações específicas às quais poderia contribuir a melhorar sua qualidade de vida (distribuição). A ideia de distribuição reformula a preocupação pela difusão da CTI para incorporar agora o foco em populações específicas. Na perspectiva de CIIS, o processo de fomento à CTI deve incorporar mecanismos específicos e deliberados para incentivar o uso dos desenvolvimentos científico e tecnológicos e também sua distribuição entre as população afetadas. Particularmente interessa observar que tipo de iniciativas ou mecanismos tem surgido no período para incentivar estas dimensões.

Evidentemente, estas são **três dimensões interligadas** da promoção de CTI para a inclusão social, por exemplo, as interações entre técnicos de agências de CTI e técnicos de saúde são destacadas pela literatura como fundamentais para melhorar os processos de priorização, enquanto que as interações entre pesquisadores e técnicos no nível de atenção são consideradas chaves para incentivar a difusão e distribuição, etc.

## PARTE II: OBJETIVOS E DESENHO METODOLOGICO

### 3. OBJETIVOS E PERGUNTAS DE PESQUISA

#### 3.1. Objetivo geral:

Analisar como o sistema de CTI tem se articulado com o sistema de saúde na procura de promover melhoras na saúde e qualidade de vida no Brasil ao longo do período 2000-2014, focando simultaneamente nas políticas e instrumentos para o fomento à CTI em saúde e na produção de conhecimento em saúde.

#### 3.1.1. Objetivos específicos:

Fomento à CTI em saúde: Políticas e instrumentos

1. Periodizar as iniciativas de fomento à CTI em saúde, considerando as principais políticas e instrumentos de fomento, em especial no âmbito do governo federal. A partir dessa periodização, analisar: (i) A evolução das **interações** entre as principais agências de promoção de CTI e o Ministério de Saúde e (ii). As formas nas quais a saúde tem sido definida e priorizada como problema das políticas de CTI<sup>56</sup>.
2. Examinar os principais instrumentos de fomento do período a partir de suas estratégias para: (i). Definir **prioridades** de CTI em saúde; (ii). Incentivar a **difusão-distribuição** da CTI. Em todos os casos, interessa analisar se estes instrumentos têm se orientado para a promoção de melhoras na qualidade de vida, e em que dimensões e populações têm se focado.

Produção de conhecimento em saúde: Projetos de Pesquisa

3. Analisar a evolução das redes de **interações** em projetos de pesquisa dos pesquisadores líderes de grupos e que podem estas redes sugerir quanto a articulação da produção de conhecimento para o sistema de saúde. A análise contempla, ao menos, quatro tipos de redes de interações: institucionais, geográficas, financeiras e cognitivas.

---

<sup>56</sup> Como se detalha e justifica no desenho metodológico, a análise se refere sobretudo às políticas e instrumentos derivados das seguintes instituições: MS, Secretaria de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos em Saúde (SCTIES); o MCTI, e agências vinculadas ao MCTI como a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Ministério de Desenvolvimento Industrial e Comercio Exterior (MDIC) e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

4. Mapear os grupos de temáticas pesquisadas e suas mudanças no período, procurando classificar as temáticas e em especial quais são as orientações dos projetos financiados pelo Ministério de Saúde.

### 3.2. Perguntas de pesquisa

#### 3.2.1. Pergunta geral:

Como tem se articulado o sistema de CTI com o sistema de saúde ao longo do período 2000-2014 na procura de promover melhoras na saúde e qualidade de vida no Brasil?

#### 3.2.1. Perguntas específicas:

Fomento à CTI em saúde: Políticas e instrumentos

- Qual é a evolução das **interações** entre as principais agências de promoção de CTI e o Ministério de Saúde? e Quais as formas nas que a saúde tem sido definida dentro das políticas de CTI?

- Como evoluíram os principais instrumentos de fomento à CTI em saúde no período? Em particular quais foram suas estratégias para definir **prioridades** de CTI em saúde e incentivar a **difusão-distribuição** da CTI? Nestas estratégias que lugar teve a promoção de melhoras na saúde e na qualidade de vida?

Produção de conhecimento em saúde: Projetos de Pesquisa

- Qual foi a evolução das redes de **interações** em projetos de pesquisa dos pesquisadores líderes de grupos? Que podem estas redes sugerir quanto a articulação da produção de conhecimento para o sistema de saúde?

- Quais foram os principais grupos de temáticas pesquisadas e suas mudanças no período? Existem diferenças entre as orientações dos projetos financiados pelo Ministério de Saúde e outras fontes de financiamento?

#### 4. DESENHO METODOLOGICO

Nesta pesquisa, considera-se que o sistema de CTI em saúde durante o período 2000-2014 no Brasil constitui um caso relevante para explorar empiricamente a perspectiva de CIIS, a partir do entendimento das formas nas quais o sistema de fomento à CTI e a produção de conhecimento têm se articulado para captar as demandas do sistema de saúde na procura da promoção de melhoras na qualidade de vida da população. Para focar nas dimensões de análise segundo os objetivos da pesquisa, delimitaremos o estudo deste caso a três unidades de análises diferentes. São elas: Políticas de CTI, Instrumentos de Fomento, e Projetos de Pesquisa em Saúde. Assim, o método desta pesquisa será um estudo de caso único com múltiplas unidades de análises segundo a tipologia de Yin (2015)<sup>57</sup>.

A contextualização do estudo de caso foi feita na última seção do marco conceitual em que, de forma introdutória, descrevemos as características da organização do sistema de saúde no Brasil e algumas das dimensões-chaves da promoção de CTI em saúde nesse país durante o período 2000-2014. Neste capítulo, avançaremos na definição e na delimitação das unidades de análise, das fontes de informação, das técnicas de análise e do trabalho de campo. Com fins expositivos, apresentaremos primeiro a delimitação destas unidades de análise e as fontes de informação consultadas. Em seguida, será resumida cada etapa do desenho metodológico, o que inclui uma breve descrição das técnicas de análise, trabalho de campo, sistematização e processamento dos dados coletados. No final, discutiremos as principais potencialidades e limitantes do desenho metodológico.

O desenho metodológico avança desde uma abordagem descritiva e exploratória, passando por etapas de categorização, até etapas interpretativas que vinculam os vários níveis de análise. Propõe-se um desenho metodológico estruturado em três etapas, que combinam o uso de diferentes técnicas quantitativas e qualitativas, e várias fontes primárias e secundárias de informação. A primeira etapa, de caráter exploratório, se concentrou na revisão preliminar do caso e as unidades de análises, a partir de consultas a especialistas, sistematização de fontes secundárias de informação e bibliografia. A segunda etapa abordou o mapeamento e a análise qualitativa de políticas e programas a partir de duas técnicas: análise documental e entrevistas semiestruturadas. Na terceira etapa, foi realizada uma mineração de dados e textos para o estudo da produção de

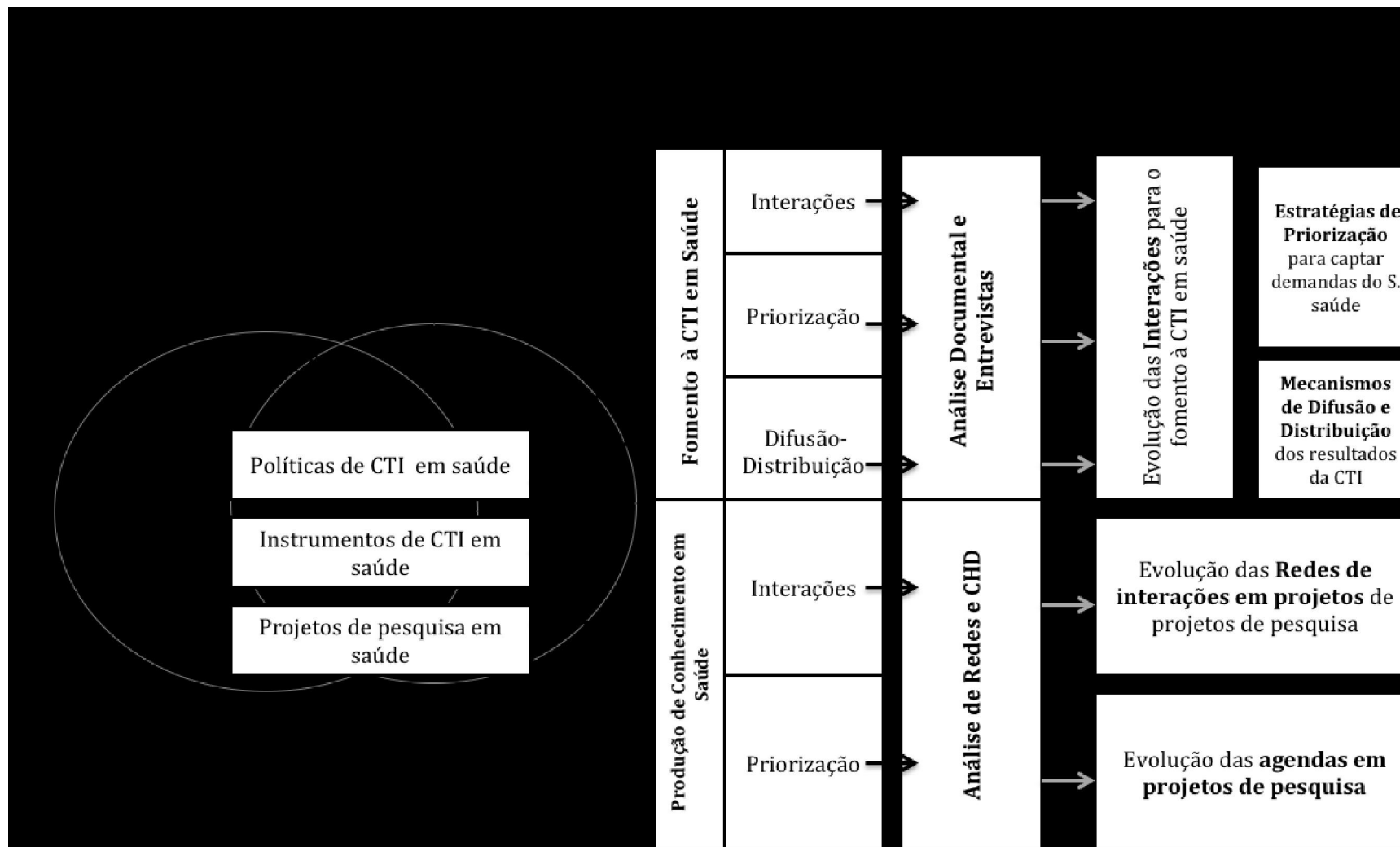
---

<sup>57</sup> “Embedded case study” (YIN, 2015: 46).

conhecimento em saúde, operacionalizada em projetos de pesquisa contidos nos currículos lattes de Líderes de Grupos de Pesquisa com aplicação na área da saúde humana (Líderes GP/S).

Nesta etapa se aplicaram as técnicas de análise de redes e de Classificação Hierárquica Descendente (CHD). As diferentes etapas não constituem compartimentos estanques, pelo contrário, foram articuladas de forma que os achados de uma etapa serviram às outras.

O diagrama da figura 2 sintetiza o desenho metodológico mostrando a relação entre o caso, as unidades de análises, as dimensões de análises e as técnicas.



**Figura 2** Diagrama do desenho metodológico: caso, unidades, dimensões técnicas e análise. Fonte: Elaboração própria

## **4.1. Unidades de análise e fontes de informação**

### **4.1.1. Políticas de CTI**

Operativamente, definimos aqui as políticas de CTI como as políticas públicas que geram ações específicas e que manifestam uma determinada modalidade de intervenção do Estado para orientar o fomento à CTI em suas diversas dimensões. Esta definição faz referência apenas às políticas explícitas de CTI tal qual definimos no marco conceitual.

Dado que o intuito da pesquisa será focar na análise do fomento à CTI em saúde, ampliaremos o escopo de seleção e consideraremos aquelas que incluem explicitamente algum tipo de componentes de promoção à CTI em saúde. Isso inclui não apenas as próprias políticas de CTI, mas também as políticas industriais com componentes de desenvolvimento tecnológico em saúde, e as políticas de saúde que incorporam componentes de geração de conhecimento, tecnologias ou inovações.

Dentro do Sistema de Fomento à CTI em Saúde no Brasil, este recorte da unidade de análise se operacionaliza nas políticas de CTI do MCTI, nas políticas indústrias do MDIC, e nas políticas de CTI em saúde do MS. As fontes de informação para a análise destas políticas são os documentos oficiais e textos de 7 políticas de CTI segundo detalhado na tabela 4. A análise base destes textos foi complementada com um segundo grupo mais amplo de políticas, normativas, portarias, leis e convênios que foram acrescentados na medida em que os entrevistados incluíam estas ações e documentos como relevantes para o período. A lista completa deste segundo grupo de 27 documentos pode-se consultar no anexo.

A análise das políticas é aprofundada a partir de entrevistas semiestruturadas com pesquisadores, gestores, técnicos e diretores com ampla experiência na área de CTI em saúde. Na descrição da etapa 2 do desenho metodológico, se explicitam os parâmetros de seleção dos entrevistados e o trabalho de campo.

**Tabla 4 Fontes de informação documental das políticas de CTI**

Ano	Documentos oficiais	Instituição
2004	Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (PNCTIS)	MS
2004	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE)	MDIC
2004	Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (PNCT&I)	MCTI
2007	Plano de Ação para a Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional (PACTI)	MCTI
2008	Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP)	MDIC
2011	Plano Brasil Maior (PBM)	MDIC
2011	Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI)	MCTI

#### 4.1.2. Instrumentos de fomento

Os instrumentos de política de CTI são o conjunto de técnicas pelas quais as autoridades governamentais traduzem sua tentativa de promover, ou bloquear, a produção de CTI em suas diversas facetas (BORRAS e EDQUIST, 2013). Podem-se considerar o braço operativo das políticas de CTI, além de que podem, ou não, ter uma relação direta com a operacionalização de alguma das dimensões das políticas. Existe uma grande diversidade de tipos de instrumentos, e uma grande diversidade de combinações destes, como detalhado no marco conceitual. Nesta pesquisa, focaremos apenas nos instrumentos financeiros e os instrumentos “soft” segundo a definição de Borrás e Edquist (2013).

Durante o período de análise a bibliografia de referência indica uma grande diversidade de instrumentos financeiros e “soft” para a promoção da CTI em saúde. Dado que o objetivo desta pesquisa não é ser exaustivo a respeito de todos os instrumentos desenvolvidos no período, mas sim aprofundar-se nos principais tipos de instrumentos (os que tem sido fundamentais para vincular a CTI com as necessidades do sistema de saúde e da população) foi desenvolvida uma estratégia de seleção desses programas. Essa estratégia implicou a consulta com especialistas, no percurso das entrevistas semiestruturadas, sobre quais tinham sido os principais programas para a promoção de CTI em saúde no período. Assim, foram identificados um total de 11 programas segundo detalhe da tabela 5. As informações empíricas para a análise deles vêm de entrevistas qualitativas e de análise documentais de editais, relatórios e manuais dos instrumentos.



**Tabla 5 Fontes de informação documental dos instrumentos de fomento**

Ano	Programas	Instituição	Fonte:	Tipo
2002	Fundos Setoriais: CT-Saúde/CT-Biotec	MCTI	Portaria, Plataforma Aquarius MCTI.	<b>INSTRUMENTOS FINANCEIROS</b>
2002	Programa de Pesquisa Para o SUS (PPSUS)	MS	Textos oficiais, editais de chamados, manuais e Dados secundários do Banco Pesquisa em Saúde –DECIT-MS.	
2006	Parcerias Para o Desenvolvimento Produtivo (PDPs)	MS	Portarias, Textos oficias e dados Web DECIIS-MS.	
2008	Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs)	MCTI- CNPq	Editais de chamados e dados em web CNPq.	
2013	Programa Inova- Saúde	MCTI- FINEP	Editais de chamados e dados em web FINEP.	
2004	PROFARMA	MDIC- BNDES	Dados em web BNDES.	
2006	Editais estratégicos para doenças negligenciadas	MS	Editais de chamados, manuais e Dados secundários do Banco Pesquisa em Saúde –DECIT-MS.	
2004	Apoio a Redes	MS	Editais de chamados, manuais e Dados secundários do Banco Pesquisa em Saúde –DECIT-MS.	
2005	Tecnologias assistivas	MCTI- FINEP	Editais de chamados e dados em web FINEP.	<b>INSTRUMENTOS SOFT</b>
2006	Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde (ANPPS)	MS	Textos oficiais, Dados secundários do Banco Pesquisa em Saúde – DECIT-MS.	
2011	Pesquisas Estratégicas para o Sistema de Saúde (PESS)	MS	Textos oficiais, Dados secundários do Banco Pesquisa em Saúde – DECIT-MS.	

Fonte: Elaboração própria

**4.1.3. Projetos de pesquisa em saúde**

Definiremos os projetos de pesquisa em saúde a partir da definição do CNPq, acrescentando a particularidade da pesquisa na área: projetos de pesquisa com início e final definidos, fundamentados em objetivos específicos, que têm algum tipo de objetivo relacionado à produção de conhecimento para compreender os desafios da saúde ou para gerar respostas que levem a sua melhora<sup>58</sup>. Tal como definimos no marco conceitual, consideramos aqui que os projetos de pesquisa são um dos espaços privilegiados onde as interações para a produção de conhecimento acontecem.

Para delimitar o recorte dos projetos de pesquisa optamos por trabalhar com os dados de Currículos da Plataforma Lattes, especificamente para os projetos de pesquisa dos Líderes de Grupos de Pesquisa com aplicação na área da saúde humana. A continuação sintetiza-se as características desta fonte de informação e a estratégia utilizada para fundamentar o recorte da unidade de análise.

#### ***4.1.3.1. Sobre a Plataforma Lattes***

A Plataforma Lattes do CNPq contém dois grandes bancos de dados: o Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) e os Currículos Lattes.

O Diretório de Grupos de Pesquisa (DGP) é, segundo Reinaldo Guimarães, uma das fontes de “informações mais abrangentes sobre a capacidade instalada de pesquisa em saúde no Brasil” (GUIMARÃES, 2006: 6). Ela contém informação sobre linhas de pesquisa, integrantes, parceiras, setores de aplicação, etc. O CNPq realiza censos<sup>59</sup> de Grupos de Pesquisa (GP) aproximadamente a cada dois anos para atualizar os dados, em que as informações devem ser fornecidas e confirmadas pelos Líderes do GP. O último censo foi realizado no ano de 2014 o que garante a atualização dos dados dos grupos em nosso período de referência.

O Currículo Lattes contém informações sobre pesquisadores individuais e suas atividades, como publicações, orientações, projetos de pesquisa, participação em congressos e eventos acadêmicos, etc. Este sistema foi lançado pelo CNPq no ano 1999 e no ano de 2007 ultrapassa um milhão de cadastros (DIGIAMPIETRI et al., 2012). No caso dos projetos de pesquisa os currículos Lattes têm a vantagem de reunir numa mesma fonte

---

<sup>58</sup> <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/glossario> Acesso em maio de 2015.

<sup>59</sup> Até hoje foram realizados dez censos: 1993, 1995, 1997 e 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010 e 2014.

de informação o histórico de projetos de pesquisa ao mesmo tempo que detalha informações difíceis de achar de forma sistematizada, em especial sobre as fontes de financiamento, formação das equipes, etc.

A Plataforma Lattes tem sido utilizada por uma gama de instituições de CTI para assessorar e informar políticas, assim como por pesquisadores em temas muito diversos. Entretanto, como alguns autores assinalam, o acesso aos dados primários e sua arrumação para análise são pouco facilitados pela plataforma e a resposta à solicitação de dados nem sempre é garantida (DIGIAMPIETRI et al., 2012). Estas questões são ainda mais complexas quando se trata de estudar algum tipo de interfase entre os dois bancos de dados, o DGP e os Currículos Lattes. Nos últimos anos, têm sido desenvolvidos vários estudos no nível macro de exploração destas bases de dados, em especial a partir de análises de redes e mineração de dados. Por exemplo, no caso dos Currículos da Plataforma Lattes, Digiampietri et al. (2012) realizam uma mineração de mais de um milhão de currículos explorando os dados agregados da plataforma e seus principais componentes, Mena-Chalco et al. (2014) estudam as redes de coautoria entre os pesquisadores (um total de 1.131.912) em todas as áreas de conhecimento, e Brito et al. (2016) propõem o desenvolvimento de uma metodologia para explorar os currículos a partir de descritores para a identificação do corpo de conhecimento em áreas específicas. No caso do DGP, Alves Furtado (2016) apresenta uma exploração das redes dos GP com ênfase na interação com empresas, a partir da recuperação de informação de 35.424 grupos. No entanto, não foram achados antecedentes de exploração dos projetos de pesquisa a partir dos dados da plataforma Lattes.

Aqui se considera que os projetos de pesquisa se apresentam como uma fonte muito rica de informações quantitativas e qualitativas para entender a dinâmica da produção de conhecimento, sua evolução no tempo e suas diferentes orientações temáticas. As principais vantagens e limitantes de trabalhar com dados de projetos da Plataforma Lattes se destacam na tabela 6.

**Tabla 6 Vantagens e limitantes dos dados de projetos da Plataforma Lattes**

<b>Vantagens</b>	<b>Limitantes</b>
Abrangência nacional e informação sintetizada para: pesquisadores, projetos, instituições, fontes de financiamento. Informação para longos períodos de tempo.	Problemas de atualização dos currículos. <sup>60</sup>
Informação pública que o pesquisador compromete como verídica ante uma das principais instituições de CTI do país.	O preenchimento manual aumenta os erros de digitação, o que consome muito tempo para a correção após extração dos dados.
O preenchimento dos dados possui certa padronização, tornando possível identificar blocos de informação e variáveis.	Informação incompleta nos campos não obrigatórios A interface de extração de dados da plataforma não habilita a extração de micro dados em um formato que permita a análise estatística.

Fonte: Elaboração própria

O último problema pode ser assinalado como uma das causas pelas quais a plataforma lattes tem sido explorada, sobretudo, a partir de análises de estudos de casos com dados limitados sobre disciplinas específicas ou grupos reduzidos de pesquisadores. Na atualidade a extração de dados desta plataforma pública é possível graças ao desenvolvimento de softwares como o Scriptlattes (MENA-CHALCO, JUNIOR, e MARCONDES, 2009). O programa foi desenvolvido no ano 2005 pelos pesquisadores da Universidade Federal Do ABC Paulista: Jesús P. Mena-Chalco e Roberto M. Cesar-Jr.<sup>61</sup>. Este programa permite recuperar informação pública da Plataforma Lattes e sistematiza-las de forma que facilite sua exploração estatística.

#### **4.1.3.2. Recortes da unidade de análise**

A primeira questão estratégica para trabalhar com os projetos de pesquisa contidos no CNPq, e lidar com as limitantes mencionadas, foi definir o recorte da unidade de

<sup>60</sup> Em nossa análise não contamos com o dado de atualização do currículo, embora, saibamos por pesquisas anteriores como a realizada por Digiampietri et al. (2012), que a média de atualização dos currículos foi de 27 meses e a mediana de 10 meses em 2011.

<sup>61</sup> <http://scriptlattes.sourceforge.net/>

análise: quais projetos em saúde serão analisados? ou melhor, os projetos de que pesquisadores dentro do grande campos da saúde?

Depois da realização de entrevistas a avaliadores da área da saúde se decidiu trabalhar com os projetos de pesquisa de Líderes de Grupos de Pesquisa. Se trata de pesquisadores que se apresentam como liderando um, ou mais, grupos de pesquisa cadastrados no banco de dados do DGP do CNPq. A definição de quem pode ser líder de um grupo vem do próprio CNPq:

O pesquisador líder de grupo é o personagem que detém a liderança acadêmica e intelectual no seu ambiente de pesquisa. Normalmente, tem a responsabilidade de coordenação e planejamento dos trabalhos de pesquisa do grupo. Sua função aglutina os esforços dos demais pesquisadores e aponta horizontes e novas áreas de atuação dos trabalhos. Um grupo pode admitir até dois líderes (GDP-CNPQ)<sup>62</sup>.

A vantagem deste recorte é que ajuda a melhorar os dados coletados sobre os projetos na medida que com coordenadores vários dos projetos grupais irão ter sua participação, ampliando assim o leque de projetos em seu currículo. Também como pesquisador responsável do grupo, e com certo nível de consolidação, o preenchimento de dados sobre projetos em seu currículo se apresenta como mais confiável que no caso de outros subgrupos de pesquisadores<sup>63</sup>.

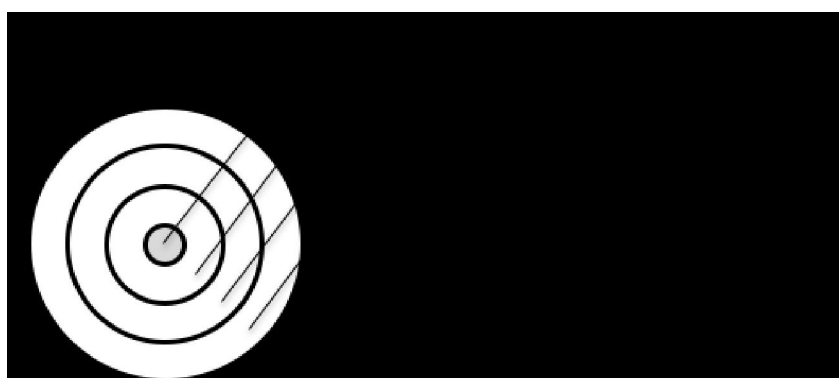
A segunda decisão importante para definir a unidade de análise foi determinar: quais são os projetos em saúde. Para isso, foi utilizada a metodologia proposta por Guimarães (2006) e optou-se por trabalhar com os projetos dos Líderes de grupos que afirmam ter algum tipo de aplicação no setor da saúde segundo os dados preenchidos no DGP. Como indica o autor, a chave para a identificação da pesquisa em saúde está com o setor de atividade “saúde humana”, e não apenas com disciplinas específicas ligadas à grande área de saúde: “Segundo esse critério, realizam pesquisa em saúde todos os grupos de pesquisa com pelo menos uma linha associada ao referido setor, independentemente da área do conhecimento predominante em suas atividades” (GUIMARÃES, 2006: 6).

---

<sup>62</sup> <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/faq> Acesso em setembro de 2016.

<sup>63</sup> Não estamos pressupondo com isto homogeneidade nos níveis de formação ou de avanço na carreira entre os Líderes, sendo que o CNPq recomenda que a os Líderes sejam doutores ainda que não seja um requisito obrigatório. A identificação e cadastro de líderes de grupos é de total responsabilidade da instituição, através do dirigente institucional de pesquisa. O CNPq auxilia nesse processo disponibilizando aos dirigentes, em sua página específica, ferramentas de consulta à base de currículos Lattes e relação de bolsistas de produtividade em pesquisa, potenciais líderes em suas instituições. O Diretório não exige titulação mínima para líderes, essa decisão também cabe ao Dirigente. No entanto, o grupo cujo líder não é doutor é considerado atípico no DGP” (CNPq. Disponível em <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp/faq>>)

A partir desta definição se procuram os projetos de pesquisa contidos nos Currículos Lattes dos Líderes de Grupos de Pesquisa com aplicação na Saúde (Líderes de GP/S). Na descrição da etapa 3 do desenho é detalhado o processo de recuperação de dados da Plataforma Lattes e os posteriores processamentos para a consolidação e homogeneização do banco de dados. O resumo dos níveis na construção da unidade de análise se mostra na figura 3, enquanto a tabela 7 resume a relação entre objetivos, unidades de análises, técnicas de análises e fontes de informação, segundo etapas.



**Figura 3 Níveis do recorte da unidade de análises**

Fonte: Elaboração própria

**Tabla 7 Etapas do desenho metodológico**

Etapas		Objetivo específico	Unidade de análise	Técnica	Fontes de informação
ETAPA 1	ETAPA 2	Objetivo 1	Políticas de CTI e Programas de Fomento	Análise Documental e entrevistas semiestruturadas	Documentos oficiais e <i>Policymakers</i> e técnicos em CTI e saúde
		Objetivo 2	Programas de Fomento	Análise Documental e entrevistas semiestruturadas	Documentos oficiais e <i>Policymakers</i> e técnicos em CTI e saúde
	ETAPA 3	Objetivo 3	Projetos de pesquisa de Líderes GP/S	Mineração de dados: Análise de Redes	Plataforma Lattes
		Objetivo 4	Projetos de pesquisa de Líderes GP/S	Mineração de textos: Análise de Classificação Hierárquica Descendente (CHD)	Plataforma Lattes

## **4.2. Etapas do desenho metodológico, técnicas e trabalho de campo**

### **4.2.1. Etapa 1: Exploração e identificação de informantes e fontes**

A primeira etapa do desenho centrou-se na exploração do caso e as unidades de análises para sua delimitação, assim como na revisão bibliografia e de fontes secundárias. Esta primeira aproximação ao estudo de caso foi guiada pela realização de consultas e entrevistas exploratórias com pesquisadores especialistas na área. Assim, foram realizadas cinco entrevistas a informantes-chaves na área da saúde, e com experiência na área de avaliação ou fomento à CTI em saúde, conforme detalhado na tabela 8.

Esta etapa serviu para identificar boa parte das fontes secundárias de informação consultadas no percurso da pesquisa, além de uma listagem preliminar de possíveis entrevistados. Entre estas fontes destacam-se o banco de dados de pesquisa em saúde da DECIT-MS e a plataforma aquários do MCTI que foram usadas de forma complementar no percurso de todo a pesquisa.

### **4.2.2. Etapa 2: Periodização e análise qualitativo**

Esta etapa focalizou na geração de informação qualitativa e processamento de dados para a análise das políticas de CTI e seus instrumentos. As técnicas implementadas foram análise documental de textos oficiais e entrevistas semiestruturadas a *policymakers* e técnicos na área de CTI e saúde. As técnicas se informam mutuamente no percurso desta etapa de forma a gerar um panorama mais completo da interpretação da unidade de análise.

#### **4.2.2.1. Análise documental**

Definiremos aqui a técnica de análise documental como o conjunto de operações dirigidas a representar e organizar o conteúdo de um documento para facilitar sua consulta e análise, ou para gerar um produto que seja seu substituto (CLAUSO, 1993). No caso desta pesquisa focaremos em um tipo de análise documental que se centra no conteúdo dos textos de forma que permita a sistematização e a codificação dos documentos oficiais de política e dos instrumentos segundo as principais dimensões de análises.

As dimensões de codificação para os textos de políticas foram as seguintes: ano da política, antecedentes, objetivos, coordenação e gestão, atores envolvidos, atores envolvidos na área da saúde, atores envolvidos na área social, setores ou áreas prioritárias.

Procurou-se também codificar se as políticas mencionam: ações/instrumentos em saúde, articulação com outras políticas ou programas em saúde, formas ou metodologias de priorização, participação de usuários ou atores do sistema de saúde, exemplos da relação entre CTI e saúde ou inclusão social, assim como menções a mecanismos de uso, difusão, ou distribuição da CTI. Por último, se procurou sistematizar qual é a justificativa que cada política faz a respeito da relação da CTI com dimensões econômicas e sociais do desenvolvimento.

Já a codificação dos instrumentos se baseou nas seguintes dimensões: nome, ano de criação, objetivo, instituição gestora, parceiros, papel dos parceiros, usuários do instrumento, modalidades de financiamento, estratégias de priorização, tipo de avaliação das propostas, atores integrantes dos comitês de avaliação, menção a mecanismos para vincular usuários ou profissionais do sistema de saúde, mecanismos para incentivar o uso, difusão ou distribuição dos resultados, menção aos beneficiários diretos e indiretos dos resultados dos projetos financiados, menção à complementaridade com outros instrumentos, incentivo para descentralização de fundos.

A partir da primeira codificação de políticas foi elaborada uma primeira versão de linha de tempo que foi usada com os entrevistados para auxiliar sua fala na avaliação das políticas e dos instrumentos de forma de dar foco no período de análise.

#### **4.2.2.2. Entrevistas semiestruturadas**

O desenvolvimento da técnica de entrevista tem se aprofundado nas últimas décadas dentro das ciências sociais com base em uma grande variedade de autores e escolas, que propõem formas diferentes de classificação segundo os paradigmas de aderência, seus graus de padronização da informação, etc. A técnica de entrevista permite reconstruir as percepções em torno de um problema ou fenômeno social, neste caso a evolução da promoção da CTI em saúde e as características das interações com o sistema de saúde, não apenas a partir de fatos positivos mas como um acerto a construção pessoal da realidade dos entrevistados (ALONSO, 1998, 69).

Dentro dos diversos formatos de entrevista foi selecionada aqui a entrevista semiestruturada. Os tipos de roteiros destas entrevistas são similares aos de entrevistas padronizadas não programadas, em que o importante é focalizar em um mesmo grupo de



questões em todas as entrevistas, mas não há uma ordem fixa na formulação das perguntas. Essa ordem pode mudar em cada entrevistas em função da dinâmica da conversa e em função da experiência do entrevistado. A seleção deste tipo de roteiro que combina estruturação nos conteúdos com flexibilidade no ordenamento se justifica, por uma parte, na necessidade de gerar um espaço de diálogo que seja confiável para o entrevistado de forma que possa reconstruir sua experiência e sua avaliação no percurso do período de análise. Por outra parte, na necessidade de dirigir a entrevista para aquelas questões de interesse da pesquisa, de forma de gerar informações comparáveis entre os discursos dos entrevistados.

Para facilitar a avaliação do período e a identificação das principais iniciativas e instrumentos na promoção de CTI e saúde se acrescentou ao roteiro de entrevista uma linha de tempo contendo as principais políticas no período 2000-2014. Assim, após cada entrevista os instrumentos e políticas mencionados eram acrescentados à linha de tempo de forma a ampliar a informação gradualmente para o próximo entrevistado. A versão final desta linha é apresentada na análise do capítulo 1. O roteiro das entrevistas sintetizou a opinião dos entrevistados em cinco eixos: (i). Avaliação global do período e interpretação da evolução das interações entre agência de CTI e o MS, destacando os principais pontos de cooperação, conflito ou superposição dos instrumentos, e os principais desafios para manter e aprofundar essa interação. (ii). Principais instrumentos para o fomento da ciência, tecnologia ou inovação em saúde no período e avaliação destes, (iii). Principais estratégias para a priorização em CTI e saúde, desafios para priorizar agendas que atendam às demandas do sistema de saúde, e para promover a participação da sociedade e do sistema de saúde, (iv). Mecanismos para difusão do conhecimento. (v). Principais desafios do futuro para as políticas e programas de CTI em saúde para as interações entre os atores do sistema. Os roteiros de entrevistas formam-se adaptados às características dos entrevistados, por exemplo se estes tinham uma visão mais abrangente do período dado que ocupavam cargos de direção, ou se tinham maior experiência na implementação e desenho de instrumentos específicos, etc.

Para delimitar a seleção dos entrevistados em função dos requerimentos dos objetivos da pesquisa procuramos uma estratégia que combinou os seguintes critérios: (i) A seleção dos entrevistados foi orientada pela teoria e se restringe a nossas perguntas de

pesquisa, (ii). primou-se a comparação de experiências, em especial entre *policymakers* e técnicos em agência de CTI e no Ministério de Saúde, (iii). procurou-se um esquema flexível para se adaptar a mudanças na seleção dos entrevistados no percurso da pesquisa, (vi). contemplamos questões de índole prática, em especial: tempos, recursos e disponibilidade dos entrevistados.

Para preservar a identidades dos entrevistados, como foi previamente pautado, referiremos a eles apenas a partir dos grupos dos quais fazem parte, assim os diretores dentro do MCTI, ou de agências vinculadas com o MCTI, e os secretários do MS, serão chamados de *Policymakers* MCTI ou *Policymakers* MS. Enquanto os diretores de departamentos, os gestores de áreas ou programas do MS e do MCTI, ou de agências vinculadas ao MCTI, serão chamados de Técnicos MCTI ou Técnicos MS respectivamente. Esta forma genérica espera diferenciar apenas os campos de especialização dos *policymakers* e gestores entrevistados, se é na área de promoção ligada ao MCTI ou se é na área de promoção ligada com o MS. Os parâmetros teóricos de amostragem e a seleção no campo dos entrevistados que poderiam dar conta deles estão especificados na tabela 8. A lista de entrevistados se detalha em anexo.

**Tabla 8 Parâmetros para seleção de entrevistas e quantidade de entrevistas**

<b>Parâmetros teóricos para amostragem</b>	<b>Seleção no campo</b>	<b>Quantidade de entrevistas</b>
Interações entre agência de CTI e Ministério de Saúde	Diretores de agências ou secretarias no MCTI e agências, e no MS com foco em CTI e saúde, com experiência durante o período 2000-2014	5
Instrumentos financeiros e “soft” de fomento à CTI em saúde	Diretores de departamentos/ coordenadores de áreas e gestores de instrumentos em CTI e saúde no MCTI, ou agências do MCTI, e no MS	11
Informantes-chaves na área da saúde	Pesquisadores com experiência na área de avaliação em saúde e CTI em saúde.	7

Fonte: Elaboração própria

A amostragem continuou até que as categorias de análise atingiram um ponto satisfatório de saturação. Para isso foi preciso comparar as informações surgidas no percurso do trabalho de campo de forma a completar as dimensões de interesse, mas também dando a possibilidade de novas dimensões surgirem como relevantes. Para definir a saturação, tomamos aqui a definição teórica de Strauss y Corbin, segundo a qual a coleta de informações pode parar quando: “a). no hay datos nuevos importantes que parezcan estar emergiendo en una categoría, b) la categoría esté bien desarrollada en términos de sus propiedades y dimensiones, demostrando variación, y c) las relaciones entre las categorías estén bien establecidas y validadas” (STRAUSS e CORBIN, 2002:231).

O trabalho de campo foi desenvolvido nas cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e Brasília entre os meses de setembro de 2015 e maio de 2016. Para a realização do trabalho de campo em Brasília se contou com o apoio financeiro do programa de doutorado, PPED.

#### **4.2.3. Etapa 3: Mineração de dados e textos**

A terceira etapa explora as interações no nível de produção de conhecimento, neste caso operacionalizados nos projetos de pesquisa dos líderes de grupos na área da saúde humana. Para o qual foi preciso construir um banco de dados contendo os projetos dos currículos Lattes destes líderes. Um total de 15.401 currículos, que se traduzem em 108.035 projetos no período 2000 - 2014. A análise destes projetos foi feita a partir de duas técnicas dentro do amplo conjunto de técnicas de mineração de dados: análise de redes e CHD. Começaremos por introduzir brevemente cada uma destas técnicas e seus principais métodos para logo, detalhar o processo de recuperação e consolidação do banco de dados e a aplicação das técnicas.

##### **4.2.3.1. Introdução às técnicas**

A mineração de dados é um processo parcialmente automático de extração e análise de dados com o objetivo de obter informações, padrões ou tendências, frequentemente desconhecidas a partir de grandes bancos de dados (THURASINGHAM, 1998). Trata-se de um campo interdisciplinar que combina os aportes de muitas áreas como a aprendizagem da máquina, estatística, recuperação de informação e tecnologias de base de dados, entre outras.

Uma classificação útil e que ajuda a definir seu uso nesta pesquisa é proposta por Córtes, Porcaro, e Lifschitz (2002) sobre a funcionalidade da aplicação da mineração de dados. Segundo os autores, a funcionalidade se divide em seus usos como análise descritiva ou para prognósticos. No caso desta pesquisa, nos centraremos no uso de técnicas descritivas de descoberta, ou seja, as técnicas de mineração de dados que procuram encontrar padrões desconhecidos no conjunto geral dos dados sem que necessariamente exista uma hipótese previamente estabelecida (CÔRTEZ, PORCARO, e LIFSCHITZ, 2002).

Nesta pesquisa, propõe-se explorar a evolução das dinâmicas de interação em projetos de pesquisa dos Líderes GP/S, e a evolução das temáticas pesquisadas nos projetos a partir do banco de dados da Plataforma Lattes, utilizando duas técnicas: **(i). Análise de Redes e (ii). Classificação Hierárquica Descendente (CHD).**

A primeira, permite encontrar padrões nas dinâmicas de produção de conhecimento a partir da análise das redes de interações dos pesquisadores em projetos de pesquisa conjuntos. A segunda permite categorizar e classificar as grandes temáticas e os problemas trabalhados nestes projetos a partir da ocorrência de palavras e sua associação em grupos. A aplicação conjunta de ambas as técnicas permite obter um panorama global das dinâmicas da produção de conhecimento na área e abre novas linhas de indagação para o futuro. A seguir, apresentam-se com maior detalhe essas técnicas.

#### **4.2.3.1.1. Análise de redes**

O estudo de redes ou a ciência das redes é um campo interdisciplinar com ampla tradição e grande diversidade de enfoques. Segundo Newman (2006), muitos sistemas de interesse científico podem ser representados como redes, os exemplos incluem desde a internet, redes de comunicação até redes metabólicas ou neurais. Dentro das ciências sociais, em especial na sociologia, a análise se foca na dinâmica das relações entre atores. No entanto, os estudos de redes na matemática fazem parte da teoria de grafos, que consiste em analisar matematicamente conjuntos de vértices unidos por arestas.

Embora seja um campo de estudo com uma longa história a pesquisa com redes sócias tem experimentado um crescimento acelerado no século XXI, em especial pela disponibilidade de dados em larga escala e de softwares estatísticos para sua análise. A

característica "relacional" desses bancos de dados é central para as análises de redes, por exemplo, relações de convivência entre pessoas, links entre páginas da web ou organização, etc. (JENSEN, 2002). De fato, o aumento da disponibilidade de grandes bancos de dados que permitem estudar os padrões de relacionamento, colaborações e interações de redes “reais” é uma das causas que justifica o importante crescimento das análises de redes no presente século (FONSECA, 2015).

Este tipo de técnica tem sido amplamente utilizado no campo de estudos da CTI, especialmente dentro da sociologia da ciência e dos estudos de cientometria para a análise de coautorias ou coinvenção. Fonseca (2015) realiza uma sistematização sobre a análise de redes na área de CTI e saúde no Brasil e mostra que existe uma ampla experiência de pesquisa. Assim, um dos primeiros antecedentes na área é a pesquisa de Morel et al. (2009) que analisa as redes de coautoria com base em artigos da Web of Knowledge em seis doenças tropicais negligenciadas que foram selecionadas como prioritárias pelo MS. A autora também destaca estudos nas áreas de biotecnologia (MOURA e CAREGNATO, 2011), biotecnologia na região nordeste a partir da combinação de dados de Web of Science e a Plataforma Lattes (COSTA, PEDRO e MACEDO, 2013), redes de publicações e patentes na área da tuberculose (VASCONCELLOS e MOREL, 2012). Recentemente, Sampaio (2015) analisa as rede de coautoria em trabalhos científicos sobre a leishmaniose usando como banco de dados as publicações na PubMed e a partir de termos de busca específicos para a doença<sup>64</sup>. A maioria destes estudos utilizam bancos de dados de serviços de informação internacional de publicações.

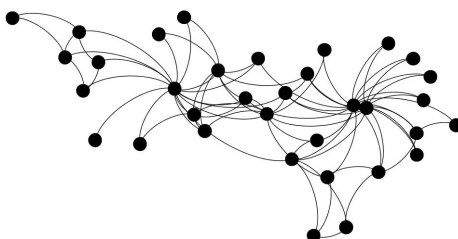
Além disso, o uso da plataforma Lattes para a análise de redes vem se desenvolvendo nos últimos anos especialmente a partir da recuperação de dados em grande escala, como os trabalhos já mencionados de Mena-Chalco et al. (2014), de Costa, Pedro, e Macedo (2013) e de Alves Furtado (2016). Porém, não achamos antecedentes de análises de redes em projetos de pesquisa com base nos dados da Plataforma Lattes.

Basicamente, uma rede é um grupo de pontos (nós) e grupos de linhas (arestas) que conectam esses pares de pontos (FREEMAN, 1977). A figura 4 mostra um exemplo genérico de uma rede, onde os nós estão representados pelos círculos pretos e as linhas que

---

<sup>64</sup> Este trabalho, além de fornecer informações específicas sobre as redes de coautoria, propõe a combinação de um conjunto de métodos de mineração de textos e análise de redes.

conectam estes são as arestas. Quando dois pontos são conectados por uma linha se diz que os nós são adjacentes. A localização de nós e arestas no espaço do gráfico podem adotar formas diversas, mas o importante é o padrão de ligações e não a posição atual dos pontos no espaço (SCOTT, 2000). As redes podem ser dirigidas ou não dirigidas, no caso de redes dirigidas as arestas estão representadas em geral como setas que marcam a direção.



**Figura 4 Exemplo genérico de rede não dirigida**

Fonte: Gephi 0.9.1

#### **4.2.3.1.2. Dados e principais métricas das redes**

A análise de redes tem algumas particularidades a respeito do tratamento dos dados. Como Hanneman e Riddle (2005) indicam, as análises estatísticas mais convencionas nas ciências sociais organizam em geral o tratamento dos dados a partir de matrizes retangulares, em que as linhas são os casos ou unidades, e as colunas os atributos ou variáveis. Cada célula dessa matriz adquire um valor para cada caso (fila) sobre alguma variável (coluna)<sup>65</sup>. Na análise de redes, nossa forma de processar os dados muda e os dados adquirem a forma de uma matriz quadrática. As células da matriz indicam a presença (1) ou ausência (0) de relações entre esses casos. A figura 1 mostra um exemplo genérico de matriz quadrática de relacionamento entre  $n$  pessoas ( $P_1, P_n$ ).

---

<sup>65</sup> Claro que também existem análises que agregam terceiras ou mais dimensões, mas o comum é a representação dos dados com um formato como o descrito.

$$\begin{bmatrix} & P1 & P2 & P3 & Pn \\ P1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ P2 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ P3 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ Pn & 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

**Figura 5 Matriz quadrática para análise de redes.** Fonte: Elaboração própria.

As principais métricas para o estudos de redes sociais podem-se agrupar em: i. Métricas sobre a estrutura geral da rede como: densidade, diâmetro e modularidade, ii. Métricas sobre os componentes da rede como: a centralidade de grau e de intermediação.<sup>66</sup>

As medidas mais básicas sobre a estrutura da rede é, em primeiro lugar, seu **tamanho**, número de nós e arestas. Em segundo lugar, o **grau médio**, que define o peso dos nós da rede em função de mensurar a quantidade de conexões em média. Já o **grau médio ponderado**, não avalia apenas se existem conexões, mas também leva em consideração a intensidade das conexões. Ou seja, dois nós podem ter um mesmo grau médio (mesmo peso) embora um deles se conecta com maior diversidade de atores e, nesse caso, seu grau ponderado será maior.

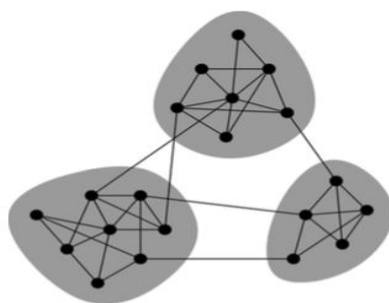
Entre as métricas para avaliar a estrutura da rede a **densidade** é uma das medidas mais comumente utilizadas, ela mensura quanto a rede está perto de ser completa. Uma rede completa significa que acontecem todas as conexões possíveis entre todos os nós, nesse caso a densidade é 1. Um problema desta métrica é que não pode ser usada para a comparação entre redes de tamanhos diferentes, dado que ela depende do tamanho da cada rede (SCOTT, 2000). Já o **diâmetro** da rede é a mensuração da distância máxima entre todos os pares de nós e o **componente gigante** mostra qual é o maior grupos de nós que mantém conexões entre eles, ou a maior sub-rede conectada (SCOTT, 2000).

Segundo Newman (2006), os métodos para a detecção e caracterização de comunidades no interior das redes é um dos temas que tem recebido considerável atenção nos últimos tempos. Estes métodos normalmente pressupõem que a rede se divide

<sup>66</sup> Existem muitas outras métricas e indicadores, embora aqui nos centremos apenas naquelas que serão posteriormente usadas na análise.

naturalmente em subgrupos, nos quais o número e o tamanho dos grupos são determinados pela própria rede, e não pelo pesquisador. Existe uma grande diversidade de métodos para a procura de comunidades.

Nesta pesquisa utilizamos a **modularidade**, definida como a fração das arestas que caem dentro de um grupo, menos o valor esperado que essa fração teria se os enlaces fossem distribuídos ao azar. A modularidade varia entre -1 e 1, valores perto de 1 indicam uma alta modularidade. As redes com uma alta modularidade têm conexões solidas entre os nós que conformam uma comunidade, e fracas conexões entre os nós em diferentes comunidades. Isto significa que alguma coisa diferente (por exemplo, maiores níveis de interação, de troca de informação, etc.) está acontecendo entre certos grupos em comparação com outros.



**Figura 6 Exemplo genérico de modularidade**

Fonte: (Newman 2006, 8577).

Entre as métricas para estudar os componentes individuais da rede o conceito de **centralidade** tem um papel chave. Este supõe que os atores de uma rede que ocupam posições centrais têm maior capacidade de influir sobre os outros atores da rede, e também de intervir nos fluxos e conexões da rede global (GARRIDO, 2004). Entre as diferentes formas de centralidade podemos achar a centralidade de grau e a centralidade de intermediação. A **centralidade de grau** define-se como o número de atores com os quais outro ator está diretamente vinculada, ou seja, a quantidade de arestas adjacentes.

A centralidade de grau tem, entretanto, uma limitante de especial importância para nosso trabalho: apenas pode ser usada para comparar indivíduos da mesma rede ou de uma rede de igual tamanho. O grau de um nó depende, além de outras coisas, do tamanho da rede, por isso as medidas de grau não podem ser usadas para comparar redes de tamanhos



diferentes. Para solucionar este problema, Freeman (1979) propõe o uso do grau meio para a comparação entre redes, que é a média de nós adjacentes.

A **centralidade de intermediação** é proposta por Freeman (1979) para indicar a frequência com que um nó se encontra no caminho mais curto entre outros pares de nós. Isso no entendimento de que um ator que se coloca entre os caminhos de comunicação de outros apresenta um potencial para o controle de sua comunicação, e é este potencial de controle que define a centralidade desse ator. Assim, como seu nome indica, a centralidade de intermediação esta mensurando a intermediação de atores terceiros no caminho entre dois nós. Esta métrica indica o controle ou o “poder” que cada um dos atores tem a respeito dos fluxos e conexões da rede. Se os valores de intermediação são altos se considera que os atores em questão têm um papel de pontes na rede (BELTRÁN et al., 2015).

A importância da análise conjunta destas duas métricas é sintetizada por Fonseca (2015) no entendimento de que o grau pode se ler como “uma medida da influência, acesso ou controle direto que um nó tem em relação a seus contatos”, enquanto que a intermediação “pode ser considerada o controle da comunicação entre todos os demais pares de nós da rede” (FONSECA, 2015, 40).

#### **4.2.3.1.3. Mineração de textos**

A outra técnica utilizada para o estudos das temáticas dos projetos se ubíqua dentro do grande campo da mineração de textos. Este campo é uma das vertentes da mineração de dados que tem a especificidade de lidar com qualidades específicas dos dados textuais (LEOPOLD, MAY, e PAAß, 2004). Também é um campo interdisciplinar que tem se expandido muito nas últimas décadas e conjuga o trabalho de disciplinas como engenharia em computação, informática, ciências da informação, estatísticas, linguística, linguística computacional, etc. O processo de mineração de textos consiste na identificação de padrões em grandes conjuntos de dados textuais, como narrativas, páginas web, artigos científicos, etc. O objetivo é descobrir conhecimento útil previamente desconhecido a partir de simplificar os padrões destes grandes bancos de dados. Existem múltiplas aplicações na mineração de textos, assim como múltiplos algoritmos para a extração de informações e técnicas para sua análise e visualização (GHOSH, ROY, e BANDYOPADHYAY, 2012).

Segundo Srivastava e Sahami (2009), os usos da mineração de texto têm inúmeras aplicações, mas seu correto funcionamento depende de uma representação adequada do corpus de texto e de uma seleção boa dos algoritmos para análise. De forma muito geral, os métodos computacionais para mineração de textos dividem-se em duas categorias principais: (i). As baseadas em métodos estatísticos, (ii). As baseadas em métodos linguísticos.

Segundo os autores, os métodos estatísticos geralmente baseiam-se em uma estrutura estatística ou probabilística subjacente e não levam em conta o significado e outras propriedades linguísticas (SRIVASTAVA e SAHAMI, 2009). A aplicação da mineração aos documentos textuais supõe representá-los como vetores numéricos, o que habilita serem utilizados procedimentos de estimação estatística (LEOPOLD, MAY, e PAAß, 2004). A técnica selecionada aqui se localiza nesta vertente.

A mineração de textos a partir do uso de documentos científicos, o que inclui palavras chaves, títulos ou resumos de publicações ou patentes, é um campo que vem se desenvolvendo e complementando as técnicas de análises de bibliometria e cientometria. Assim, embora o desenvolvimento da cientometria e de suas técnicas tenha já muitas décadas e uma ampla tradição no estudo das estruturas e dinâmicas da produção de conhecimento (Callon, Courtial, e Laville 1991; Callon, Rip, e Law 1986), hoje a tradução destes enfoques em diversos softwares tem ampliado os usos e os tipos de perguntas possíveis.

#### **4.2.3.1.4. Classificação Hierárquica Descendente**

Para explorar e analisar as orientações temáticas dos projetos nesta pesquisa foi utilizada a técnica de Classificação Hierárquica Descendente (CHD). A técnica de classificação é assinalada como umas das mais comuns entre o grupo de técnicas descritivas de mineração de dados. Consiste em “examinar certas características dos dados e atribuir uma classe previamente definida. Os dados podem ser associados a classes ou a conceitos através de processos de discriminação ou caracterização” (CÔRTEZ et al., 2002: 7).

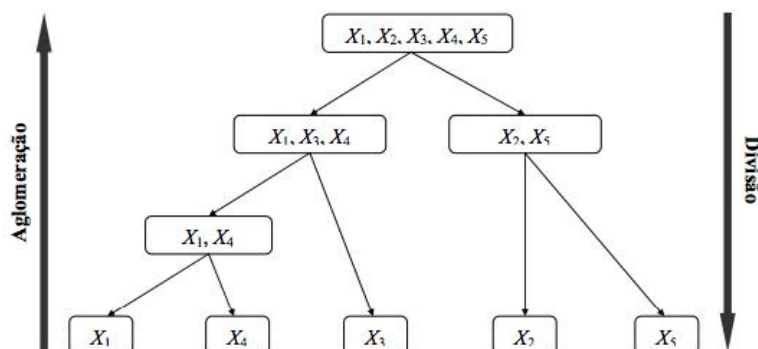
Na análise textual e lexicográfica, um dos métodos que utiliza a técnica de classificação para agrupar textos é o método de Reinert; neste caso se trata de uma

classificação hierárquico<sup>67</sup>. Muito resumidamente a metodologia de Reinert parte do pressuposto de que a análise de palavras principais num conjunto de textos permite diferenciar os conteúdos mais significativos do discurso, e se focaliza na distribuição estatística de sucessões de palavras que compõem os textos, sem levar em consideração a sintaxe do discurso. Por sucessões de palavras se entende a coocorrência de palavras principais (substantivos, adjetivos, verbos, etc.) em um mesmo enunciado, deixando fora da análise as palavras relacionais (conjunções, preposições, artigos, etc.). Reinert justifica isso na medida em que as palavras principais são as mais aptas para explicar e representar os conteúdos dos textos, enquanto que as palavras relacionais têm um papel secundário (DE ALBA, 2004). Essa divisão se traduz na discriminação estatística de grupos de vocabulário segundo a técnica de CHD.

A CHD se baseia em princípios muito similares aos dos Clusters Hierárquicos Descendentes. O princípio básico da análise é segmentar um conjunto de dados em um número de subgrupos homogêneos; esses grupos devem ser o mais homogêneos possíveis entre eles e o mais heterogêneos possível dos outros (CÔRTEZ et al., 2002). O clusters hierárquico é um método bastante usado no trabalho com dados textuais e se baseia no agrupamento de textos (palavras ou frases) usando semelhanças entre elas. Os métodos hierárquicos dividem ou agrupam os textos a partir de sucessivos níveis. Para esse processo pode-se escolher entre agrupar as classes a partir de um método de aglomeração (bottom-up ou ascendentes) que irá unindo grupos em cada passo (ou iteração). Ou usar um método de divisão (Top- down ou descendentes) que irá separando o conjunto total de textos em grupos a cada iteração.

---

<sup>67</sup> O método de Reinert (1986) foi operacionalizado num software chamado ALCESTE (Analyse Lexicale par Contexte d'un Ensemble de Segments de Texte) para a análise de dados linguísticos. Este software foi considerado pioneiro no uso da informática na análise de conteúdo e foi criado na França na década de 1970 inicialmente no CNRS Frances como forma de auxiliar sua teoria de representações sociais e “mundos lexicais” (REINERT, 1993). Este programa já incluía a análise de CHD. Na atualidade o IRAMUTEQ toma como antecedentes este software e a metodologia de Reinert acrescentando a possibilidade de trabalho estatístico com grande bancos de dados textuais dada sua interfase com o programa R.



**Figura 7** Árvore de clusters hierárquicos

Fonte: (OCHI, et al 2005).

A preparação dos dados textuais para a análise de CHD tem requisitos especiais.

Em primeiro lugar, o corpus global do texto é dividido em segmentos de texto (ou unidades de contexto elementares).<sup>68</sup> Em segundo lugar, as palavras são submetidas a um processo de redução e homogeneização chamado de lematização. Este é um dos processos mais importantes da análise, e tem como objetivo eliminar a variabilidade de palavras privilegiando seu significado essencial (a raiz) como forma de melhorar a análise estatística de co-ocorrência. Assim como na análise de clusters hierárquico, aqui o texto é inserido numa matriz  $N \times N$ , chamada de matriz de conexão na análise de clusters, em que as linhas representam os segmentos de texto e as colunas as palavras principais (ou formas principais), assim se estabelecem as relações entre a co-ocorrência de palavras e os contextos. Cada célula indica a presença (1) ou ausência (0) dessa palavra no segmento de texto, como exemplifica a figura 8.

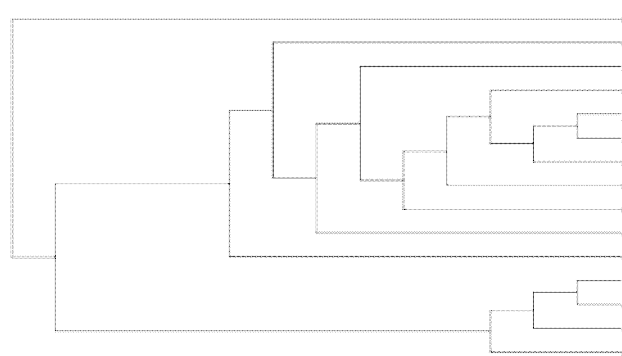
	Palavra1	Palavra2	Palavra3	Palavra(n)
t1	0	1	1	1
t2	1	0	0	1
t3	1	1	0	1
(n)	1	1	0	0

**Figura 8** Matriz  $N \times N$  de segmentos de textos e palavras.

Fonte: Elaboração própria.

<sup>68</sup> O tamanho destes segmentos pode ser definido pela pontuação (por exemplo ponto e aparte) ou prefixado (por exemplo quando um segmento contém entre 8 e 20 palavras principais).

A partir desta matriz realiza-se uma primeira divisão em duas classes, com o fim de maximizar similitude entre os segmentos de texto que irão compor cada classe e maximizar a diferença com as outras classes<sup>69</sup>. Em seguida, cada combinação de palavras às classes é iterada até achar um ótimo de classes que maximize a associação de palavras. A associação é mensurada a partir do coeficiente de associação para variáveis categóricas  $X^2$ . O processo de iteração termina quando é atingido um número de classes que não produzem divisões estatisticamente significativas. O histórico das iterações que culminam na separação das classes na análise de CHD pode-se observar nos dendrogramas, onde é possível reconstruir o processo pelo qual em determinado momento uma classe se separa gerando uma nova subclasse. A figura 9 mostra um exemplo genérico de um dendrograma, onde os números representam a identificação das classes que maximizam a similitude à interna e minimiza a similitude com outras classes.



**Figura 9 Dendrograma genérico de identificação de classes na CHD**

Fonte: Software Iramuteq

Para cada classe se produz uma listagem de palavras e se fornecem dados sobre a força da associação entre cada palavra e a classe (por exemplo valor de  $X^2$ ), assim como os coeficientes de frequência observada e esperada.

Para fechar esta breve apresentação da técnica de CHD, é importante mencionar os limitantes deste tipo de análise. Uma das principais limitantes vem da disponibilidade de programas com dicionários no idioma português, assim como de programas que suportem

<sup>69</sup> Existem uma grande diversidade de algoritmos para a classificação e os clusters hierárquicos, veja-se a recopilación de vantagens e desvantagens em Ghosh, Roy, e Bandyopadhyay (2012) e Srivastava e Sahami (2009).

vários idiomas diferentes para a lematização. Outras das limitantes se derivam da própria técnica de classificação, em especial na hora de definir qual é quantidade de classes desejáveis para o agrupamento dos vocabulários. A última limitante assinalada, como para a maioria das técnicas descritivas de mineração de dados, tem a ver com a bondade das métricas. Existe muita pouca informação sobre quais são as melhores formas para avaliar se a classificação tem um bom ajuste aos dados. Entre as estratégias mencionadas está a inspeção qualificada (especialistas na área estudada), ou a comparação com outros estudos ou fontes de dados.

#### **4.2.3.2. Recuperação e consolidação dos bancos de dados**

A construção e consolidação do banco de dados usada para o análise dos projetos de pesquisa na área da saúde foi desenvolvida durante um período de 7 meses, iniciando-se em setembro de 2015 e finalizando em março de 2016. A construção da base de dados implicou o uso de fontes de informação públicas do CNPq nos níveis de grupos de pesquisa e nos currículos Lattes dos Líderes de GP/S. O processo de construção do banco de dados foi dividido em 3 etapas: (i). Recuperação da informação. (ii). Delimitação e recorte. (iii). Homogeneização e consolidação

A continuação se resume às principais decisões metodológicas e características deste processo. No anexo metodológico do projeto serão detalhados os passos seguidos tendo como objetivo garantir a reprodutibilidade e a transparência na construção da matriz de dados e na sua posterior interpretação.

##### **4.2.3.2.1. Recuperação da Informação**

Em primeiro lugar se identificaram um total 10.886 Grupos de pesquisa com aplicação no setor saúde na plataforma DGP-CNPq. Esses grupos tinham um total de 15.401 Líderes de GP/S. Para cada líder foi preciso identificar seu número de currículos lattes, chamado aqui de ID-Lattes. A partir desta etapa, a extração de dados é auxiliada pelo engenheiro em computação Jesús Mena Chalco. Assim, os 15.401 nomes completos dos Líderes dos grupos foram procurados e identificou-se por superposição perfeita 95%, extraindo seus dados de ID-Lattes, o restante 5% dos ID-Lattes foram recuperado manualmente. A extração dos dados dos líderes dos grupos gerou um primeiro banco de dados com informações sobre o Líder e o Grupo de pesquisa.

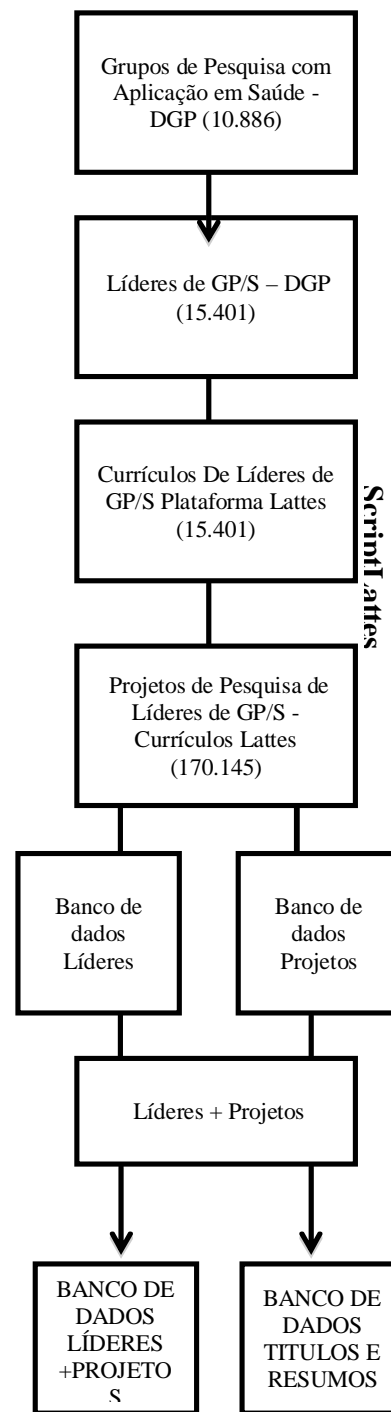
A partir dos ID-Lattes, foram extraídas informações sobre os projetos de pesquisa com o programa ScriptLattes.<sup>70</sup> A informação sistematizada corresponde à seção de projetos de pesquisa contida nos currículos dos Líderes de grupos de pesquisa. Com base nessa extração foi gerado um banco de dados contendo informação sobre os projetos de pesquisa nos currículos dos Líderes de grupos em saúde. A informação recuperada para os 15.401 Líderes foi de **170.145** projetos desde ano 1962 até 2014. Por último, nesta etapa foi construída uma matriz única de dados a partir do casamento das bases de dados dos Líderes e os Projetos, para logo separar os dados para o análise de rede e para a mineração de textos. O processo de extração de dados e geração do banco de dados se resume na figura 10.

#### 4.2.3.2.2. Delimitação e recorte

A terceira etapa de consolidação da base de dados foi dirigida à delimitação da unidade de análise a partir de identificar e filtrar: (i). Casos que não são projetos de pesquisa, (ii). Projetos de pesquisa que não são da saúde, (iii). Projetos duplicados, (iv). Projetos iniciados entre 2000 e 2014.

Em primeiro lugar, identificam-se os casos que foram inseridos na opção de projetos de pesquisa dos currículos embora referiram-se a outros tipos de atividades acadêmicas. Neste caso o filtro foi feito por descritores no título do projeto.

Em segundo lugar, foram identificados aqueles projetos que sendo projetos de pesquisa não estavam



**Figura 10 Sínteses do processo de recuperação de dados da Plataforma Lattes**

<sup>70</sup> Pode-se consultar as especificações do programa em <<http://scriptlattes.sourceforge.net/>>

focados na área da saúde. Este ponto foi o filtro de maior dificuldade na sua implementação e é o mais importante para esta pesquisa dada a forma indireta de seleção dos casos e construção da unidade de análise. Para exemplificar esta situação pode-se pensar num caso de um Líder de GP/S da área de engenharia em computação, este pode ter assinalado que seu grupo tem aplicação na saúde humana porque parte de seus projetos estão focados nessa área, embora outra parte de seus projetos sejam estritamente disciplinares e não têm a ver com saúde.

De fato, na revisão dos projetos se observou que isto acontece, sobretudo, nas grande área de Engenharia, Ciências Agrárias e Ciências Exatas e da Terra. Por isso, para a construção de nossa unidade de análise foi preciso filtrar aqueles casos de projetos que não tem nada a ver com o setor saúde. Para realizar esta filtragem, dada a impossibilidade de revisão manual de todos os projetos, se decidiu seguir um procedimento de filtragem em três etapas. A primeira etapa foi uma filtragem por grande área e disciplinas, a segunda etapa foi um filtro por descritores em título e resumos, já a terceira etapa, com um número consideravelmente menor de projetos, foi realizada uma filtragem manual. No metodológico se detalham os componentes específicos deste processo. No terceiro filtro, o recorte pelo período de referencia (2000-2014), os projetos tinham de ter como ano de início esse marco temporal. Ao final deste processamento N de projetos foi definido em 108.035 projetos.

#### **4.2.3.2.3. Homogeneização e consolidação**

Na terceira etapa, trabalhamos na consolidação e homogeneização dos dados, assim como na recuperação de informação faltante e na transformação das variáveis categóricas que estavam em formato textual para variáveis numéricas.

Sobre a recuperação de informação, cabe dizer, que a variável que apresentou maior nível de sem dados foi a de fontes de financiamento. Trata-se de uma variável aberta no currículo Lattes, em que o pesquisador tem a opção de preencher manualmente ou não a informação. Do total de 170.145 projetos, 80.000 projetos não tinham detalhes sobre fontes de financiamento na célula específica para este fim. Mas algumas informações foram recuperadas entre os nomes e os resumos dos projetos, já que muitos pesquisadores detalham a fonte de financiamento antes ou depois do nome do projeto.



A partir desta recuperação se inclui informação para 3.490 (4,3% do total) fontes de financiamento. A respeito do fechamento das variáveis textuais a mais importante foi a das fontes de financiamento, dada a variabilidade e falta de padronização no preenchimento dos dados. Esta codificação foi feita segundo a missão principal da instituição financiadora diferenciando, quando possível, se são instituições de origem nacional ou internacional. Este critério implicou que, no caso de instituições que combinam várias missões, a instituição é codificada segundo sua principal missão. Por exemplo, um hospital, que combina a provisão de serviços de saúde, mas que também realiza atividades de pesquisa e de formação, foi codificado como serviços de saúde. Os detalhes da codificação podem ser consultados no anexo metodológico. O resultado foi uma codificação em 13 grandes categorias segundo tipo de instituições. As categorias e sua descrição se detalham na tabela 9.

Além disso, foram fechadas as variáveis textuais sobre as Unidades da Federação, Grande regiões e grandes áreas de conhecimento e disciplinas e transformadas em variáveis numéricas. A etapa final de homogeneização dos dados implicou a observação das estatísticas descritivas de cada uma das variáveis. O processamento dos dados para análise estatística e para a arrumação do banco de dados foi feito com o programa STATA<sup>71</sup>. O STATA permite uma melhor interface para a análise de dados e é um programa com maior capacidade e velocidade para o processamento de grande quantidade de dados<sup>72</sup>. O esquema apresentado na figura 11 resume o processo descrito nesta seção.

---

<sup>71</sup> Pode-se consultar as características do programa em <<http://www.stata.com/>>

<sup>72</sup> Pode-se consultar em anexo o script da formatação e da análise em anexo.

**Tabla 9 Categorização das instituições de financiamento**

Categoria	Descrição	
1	Agências Governamentais de CTI e Educação	Qualquer agência ou órgão do governo que tem como missão o fomento às atividades CTI e educação. Inclui os níveis federal, estadual e municipal.
2	Agências Governamentais de Saúde e Serviços Sociais	Qualquer agência ou órgão do governo que tem como missão o fomento às atividades de Saúde ou Serviços Sociais. Inclui os níveis federal, estadual e municipal.
3	Universidades e centros de CTI Nacionais	Instituições brasileiras (públicas ou privadas) que tem como missão principal a formação e capacitação de recursos humanos, geração de conhecimento, tecnologias ou inovações. Inclui os níveis federal, estadual e municipal.
4	Universidades e centros de CTI Internacionais	Instituições estrangeiras (públicas ou privadas) que tem como missão principal a formação e capacitação de recursos humanos, geração de conhecimento, tecnologias ou inovações.
5	Mercado Privado Nacional	Instituições com fins lucrativos pertencentes ao mercado privado e de origem nacional. Inclui empresas públicas e de capitais mistos nos rubros de saneamento, água e energia.
6	Mercado Privado Internacional	Instituições com fins lucrativos pertencentes ao mercado privado e de origem estrangeiro.
7	Organizações Internacionais e Fundações sem fins de lucro Internacionais	Diversas associações estrangeiras sem fins de lucro para a promoção da saúde ou da CTI, assim como as diversas organizações internacionais na área da saúde ou da CTI.
8	Fundações sem fins de lucro Nacionais	Diversas associações brasileiras sem fins de lucro para a promoção da saúde ou da CTI.
9	Sociedade Civil	Organizações e agrupamentos da sociedade civil, inclui sindicatos, movimentos sociais, cooperativas e associações comunitárias ou religiosas.
10	Serviços de Saúde Nacionais	Instituições brasileiras (públicas e privadas) que prestam serviços de assistência à saúde, inclui em especial hospitais, clínicas e centros especializados de saúde.
11	Serviços de Saúde Internacionais	Instituições brasileiras (públicas e privadas) que prestam serviços de assistência à saúde, inclui em especial hospitais, clínicas e centros especializados de saúde.
12	Agências governamentais de CTI e Saúde em conjunto	Aqui se agrupam aquelas fontes que foram detalhas em conjunto, pelo que são consideradas como fontes mistas que vem de agências de promoção à saúde e de agencia de promoção à CTI.
13	Outros	Inclui todas as fontes de financiamento que não foi possível agrupar junto as anteriores categorias.

Fonte: Elaboração própria

### 4.2.3.3. Aplicação das técnicas de análises

#### 4.2.3.3.1. Redes de interações entre Líderes de GP/S em projetos de pesquisa

Com o objetivo de analisar as redes de interação entre Líderes de GP/S em projetos de pesquisa, foram realizadas cinco redes gerais, quatro redes não dirigidas e uma rede dirigida, assim como duas sub-redes. Cada rede foi realizada para observar sua evolução no período segundo o recorte temporal já descrito.

As quatro redes não dirigidas foram: (i). Rede global de interações entre Líderes de GP/S, neste caso cada Líder de GP/S é um nó. (ii). Rede de interações institucionais, os nós são as instituições do Líderes de GP/S. (iii). Rede de interações geográficas, os nós são as instituições do Líderes de GP/S segundo a Unidade da Federação a que pertencem. (iv). Rede de interações disciplinares, os nós são as disciplinas do conhecimento principal dos Líderes de GP/S.

Nas quatro redes as arestas são a participação conjunta em projetos. Já a rede dirigida se baseou na análise das interações entre as instituições dos Líderes e as Fontes de Financiamento do Projeto, segundo as categorias antes apresentadas, neste caso as arestas indicam a direção desde a fonte de financiamento até a instituição. Por outra parte, as duas sub-redes são recortes das anteriores redes gerais. Em ambos os casos o recorte foi para focar nas interações com o sistema de saúde, por uma parte dos Líderes em instituições tipificadas na categoria de sistema de saúde, e por outras das fontes de financiamento que vêm do sistema de saúde. Sendo que dentro de sistema de saúde foram consideradas as: Agências Governamentais de Saúde e Serviços Sociais, Serviços de Saúde Nacionais e Internacionais e Agências de CTI e Saúde em Conjunto. O resumo das redes realizadas por período se mostra na tabela 10.

**Tabla 10 Tipos de redes e sub-redes realizadas por período**

REDES	Instituições	Geográficas	Financeiras	Disciplinas
		2002-2003	2002-2003	2002-2003
	2004-2007	2004-2007	2004-2007	2004-2007
	2008-2011	2008-2011	2008-2011	2008-2011
	2012-2014	2012-2014	2012-2014	2012-2014
SUB-REDES	Líderes de GP/S no Sistema de Saúde		Financiamento do Sistema de Saúde	

Cabe assinalar que, no caso das redes de interações institucionais, foi construída uma codificação de quatro tipos da principal instituição do Líder GP/S. Segundo é indicado na tabela 11.

**Tabla 11 Categorização de tipos de instituições dos Líderes de GP/S**

1	<b>Instituições de CTI</b>	São as instituições que têm como missão principal a geração de conhecimento, tecnologias ou inovações, assim como a formação e a capacitação de recursos humanos. Ela está integrada sobretudo por pesquisadores em universidades, institutos de pesquisa e outras instituições de ensino e pesquisa.
2	<b>Serviços de saúde,</b>	Agrupa as instituições médicas e organizações que têm como missão fundamental a provisão de serviços de saúde o atendimento clínico, mas também aquelas organizações dedicadas ao cuidado e à melhora da saúde. Em especial, os pesquisadores em centros médicos, serviços de saúde, hospitais (inclui hospitais universitários) clínicas, centros de atenção à saúde, ONGs dedicadas a cuidado da saúde, etc.
3	<b>Empresas,</b>	Inclui todas as instituições com fins lucrativos inseridas no mercado privado. São, sobretudo, empresas que desenvolvem ou fornecem tecnologia ou serviços para o setor da saúde.
4	<b>Instituições de apoio à C&amp;T e Saúde</b>	São incluídas agências governamentais e diversas fundações sem fins de lucro que têm como objetivo a promoção da CTI, ou a promoção de Saúde.

A preparação dos dados para a análise de cada uma das redes implicou uma série de decisões e adaptações com o intuito de solucionar problemas de qualidade da informação e falta de dados. O banco de dados contém informação de qualidade muito diferentes dependendo da obrigatoriedade no preenchimento das informações. Estas limitantes tiveram que ser solucionadas em cada caso a partir de decisões metodológicas diferentes, no anexo metodológico se detalham as decisões para o caso das três variáveis chaves na análise de redes: Instituições, Disciplinas e Fontes de Financiamento.

#### **4.2.3.3.2. Matrizes quadráticas para análise de redes**

Foram elaboradas 12 matrizes quadráticas para a análise das redes por período. As matrizes foram desenvolvidas usando o software Vantage-point que permite um processamento de grande quantidade de dados e sua agrupação a partir de matrizes de ocorrência.<sup>73</sup> Este software também foi usado para fazer a desambiguação das instituições dos Líderes de grupos de pesquisa. Isto é, o processo de homogeneização dos nomes das instituições dos Líderes e sua agrupação quando corresponder dentro das mesmas

<sup>73</sup> Pode-se consultar as características do programa em <<http://www.thevantagepoint.com/>>

instituições. A desambiguação gerou um tesouro de instituições dos Líderes a partir da qual foi feita a matriz quadrática para as interações institucionais.

Cada matriz foi exportada em formato CSV para a análise de redes, e três variáveis foram inseridas como atributos das instituições (tipos de instituições, unidades da federação e grandes regiões), uma como atributo das disciplinas (grande área do conhecimento) e uma como atributo das fontes de financiamento (tipos de fontes).

Dentre a grande diversidade de softwares disponíveis para análise de redes se optou por trabalhar com o Gephi<sup>74</sup>. Esta escolha se justifica porque o Gephi é um potente software livre de análise e visualização de dados que permite trabalhar com grandes bancos de dados de forma rápida, além de ter uma comunidade de usuários em crescimento com foros de consulta atendidos pelos próprios desenvolvedores do software. O programa também habilita o ajuste de partes dos algoritmos e das métricas às necessidades do usuário, ao tempo que fornece uma ótima representação visual e gráfica das redes.

#### 4.2.3.3.3. Classificação Hierárquica descendentes dos Projetos em Saúde

A análise de CHD se realizou com base nos títulos e resumos dos projetos inseridos nos currículos pelos pesquisadores. O primeiro passo foi realizar uma concatenação dos títulos e resumos em Excel. Em seguida, os textos são exportados no formato .txt para o programa NOTEPAD++ e se procede à correção e depuração dos textos. Os detalhes do processamento podem ser consultados no anexo metodológico. No total foram processados 108.034 textos divididos nos quatro períodos de análise, como detalha a tabela 12.

**Tabla 12 Textos ingressados ao IRAMUTEQ por período**

	2000-2003	2004-2007	2008-2011	2012-2014	Total
<b>Número de textos</b>	15.082	27.993	38.919	26.040	108.034

O programa selecionado para a análise de dados foi o IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires) que permite o trabalho com uma grande diversidade de idiomas, entre eles o português<sup>75</sup>.

<sup>74</sup> Pode-se consultar os detalhes do software em <<https://gephi.org/>>

<sup>75</sup> Pode-se consultar os detalhes do software em <<http://www.iramuteq.org/>>

Esse software tem diversas funcionalidades, desde a análise de redes de coocorrência de palavras até análises fatorais e permite explorar uma grande massa de dados textuais<sup>76</sup>.

Na inserção dos textos do IRAMUTEQ procuramos atender às características dos textos levando em consideração o tamanho e a homogeneidade-diversidade das temáticas contidas. Começamos por experimentar com os padrões fixos do programa para adaptar estes ao texto. Uma vez que os textos foram inseridos no programa se confirmou mediante as estatísticas textuais que todos eles seguiam um padrão normal de distribuição.

Com base na função do método de Reinert foram realizadas seis análises de CHD segundo os recortes por períodos e por projetos, como se detalha na tabela 13. Em todos os períodos se mantêm ativas como palavras primárias os adjetivos, palavras comuns e formas não reconhecidas. Estas últimas incluem siglas, e palavras encadeadas como Sistema\_Nacional\_de\_Saúde, In\_Vitro, etc. Os verbos se mantem num segundo nível de ativação auxiliando a interpretação da análise. Esta decisão se tomou logo ao realizar sucessivas provas sobre os agrupamentos de vocabulários, em que se considerou que os verbos forneciam informações importantes sobre os métodos de pesquisa e os procedimentos. mas que deixavam as classes mais sujas em termos dos temas pesquisados.

**Tabla 13 CHD realizados segundo recortes de projetos e período**

	<b>Total de projetos</b>	<b>Projetos financiados pelo MS</b>
CHD	2002-2003	2002-2003
	2004-2007	2004-2007
	2008-2011	2008-2011
	2012-2014	2012-2014

Fonte: elaboração própria.

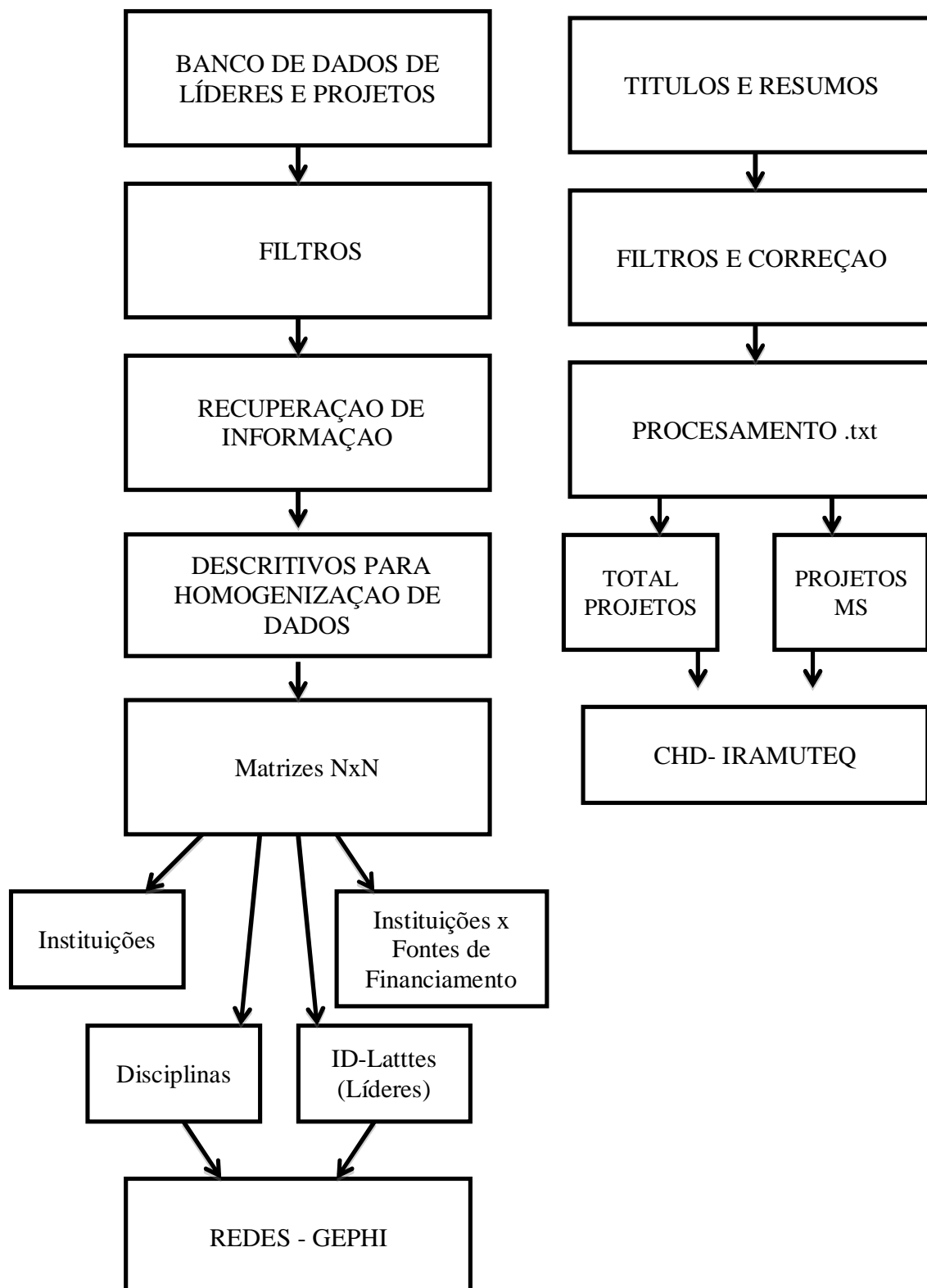
Para a realização do CHD se procurou uma quantidade de classes que forneça informação suficiente para interpretar as temáticas, e que ao mesmo tempo mostrasse homogeneidade entre as classes. Assim, na análise de todos os projetos procurou-se um mínimo de dez classes em que as classes não representassem mais de que 15% das UST

<sup>76</sup> Existem alguns softwares específicos para análises cientométricas de mineração de textos como o VOSviewer, desenvolvido na Universidade de Leiden no Centre for Science and Technology Studies (CWTS) embora este não suporte o trabalho com texto em português.

nem menos de um 5% das UST. Já na análise dos projetos financiados pelo MS, procurou-se as cinco classes, sendo que o primeiro período não consegue atingir esta divisão dada a escassa quantidade de textos. Sobre os segmentos de texto, é importante mencionar que as linhas dos segmentos são utilizadas de forma monotemática no programa, dado que não contamos com a possibilidade de separar a estrutura dos resumos em seus diferentes níveis (por exemplo, filiação e descrição institucional, objetivos, justificativa e marco conceitual, metodologia, resultados esperados). Os formatos dos resumos são muito diversos e o CNPq não fornece uma sugestão standard sobre o que deveriam conter estes resumos.

Todos os CHD analisados têm uma retenção dos segmentos de texto superior a 80%, o que supera a porcentagem mínima de retenção (75%) sugeridos na bibliografia (CAMARGO E JUSTO, 2005). Com exceção do CHD do período 2000-2003 que analisa os projetos do MS, a retenção dos segmentos do texto não atinge a recomendação, mesmo considerando que alguns outros autores propõem a possibilidade de considerar o aproveitamento de 70% dos segmentos de texto (CAMARGO e JUSTO, 2005), e dado que os outros segmentos mantêm proporções maiores que 80%, se decidiu manter este período para realizar a análise. Isto significa que a grande maioria dos segmentos de textos contém informação sobre ocorrência de palavras que foram contempladas na análise.

Uma vez extraídos os dendrogramas de classes e as principais métricas de coocorrência (frequências e  $X^2$ ) se procedeu à interpretação procurando por exemplo o auxílio de: i. Os próprios textos dos resumos e títulos associados com as palavras e (ii). As palavras secundárias (verbos).



**Figura 11 Sínteses do processamento e consolidação dos dados**

Fonte: Elaboração própria.



#### 4.2.4. Vantagens e limitantes do desenho metodológico

Entre as vantagens do desenho metodológico, destaca-se que examinar o sistema de CTI em saúde, a partir de várias subunidades, acrescenta a oportunidade de uma análise extensiva em comparação com o método clássico de estudo de caso único holístico. Isso permite nos analisar diversas arestas do caso ao mesmo tempo que se nos aprofundamos nas dimensões de análises selecionadas para cada unidade. Da mesma forma, o uso de várias fontes de informação, primária, secundária, quantitativa e qualitativa, permite articular os dados de fortalecendo a validade interna da pesquisa.

Cada uma das unidades de análise apresenta uma série de vantagens e desvantagens nas dimensões estudadas. No caso das políticas, assinala-se que o período selecionado se caracterizou por ter uma continuidade e consistência na formulação de políticas de CTI e da política industrial, o que permitiu estudar sua evolução e orientação. O mesmo acontece com a grande maioria dos instrumentos financeiros durante o período.

A análise documental desses textos ajuda a compreender os discursos das partes interessadas, ao mesmo tempo que traduz ideias e paradigmas dominantes sobre o que é a CTI e sua relação com a saúde. Resumidamente, analisar o nível de formulação de políticas ajuda a compreender o quadro geral que limitará ou permitirá diálogos, interações dentro do sistema de CTI, possibilitando a geração de demandas e priorização de agendas, entre outros. Vale ressaltar que este tipo de análise tem uma série de limitantes em termos de sua capacidade de transcender “o papel”, ou dito de outra forma, ultrapassar o nível de retórica para observar sua implementação.

Com o intuito de superar essa desvantagem a análise documental foi reforçada com entrevistas a *policymaker* e técnicos nas principais agências analisadas. Além das clássicas limitantes de aplicação desta técnica qualitativa; aqui se acrescentam mais duas, a primeira decorrente da falta de recursos para realizar de forma presencial todas as entrevistas. Embora tenham sido realizadas entrevistas presenciais em várias cidades, outras foram realizadas via Skype, o que dificultou aplicar a mesma dinâmica em todas as entrevistas. A segunda limitante que se quer mencionar é a necessidade de ampliar o escopo da seleção dos entrevistados para atingir outros ministérios e agências, em especial o MDIC e o BNDES, mas também outros atores dentro do Ministério de Saúde.

Por último, trabalhar com projetos de pesquisa como unidade de análise para explorar as redes de interações de pesquisadores tem uma série de limitantes e vantagens que determinam os alcances desta pesquisa. Entre as limitantes se destaca a falta de antecedentes, já que a grande maioria dos estudos toma como unidade de análise produtos finais como artigos ou patentes. Assim como a falta de padronização sobre que é um projeto de pesquisa nos bancos de dados que sistematizam estes projetos. Também, e como foi destacado nas entrevistas exploratórias, existe certa desconfiança sobre a veracidade dos projetos como unidade de análise, em especial quando se trabalha com dados fornecidos pelos pesquisadores em seus currículos.

Entre as vantagens, se destaca que além de ser uma unidade mais “crua” em comparação com a análise de artigos, esta permite fazer uma série de perguntas que os produtos finais como artigos não permitem. Outra das vantagens, particularmente para o caso de Brasil, é existência de grandes bancos de dados sobre atividades científicas como a Plataforma Lattes do CNPq, que contêm especificamente dados sobre projetos de pesquisa e que permitem vários tipos de recorte. As limitantes pontuais de trabalhar como esses bancos de dados e técnicas já foram detalhadas no percurso do detalhamento da etapa 3. A disponibilidade e fragmentação dos dados sobre CTI e saúde (desde investimentos até editais de programas) foi também uma limitante no percurso da pesquisa. Cada instituição tem níveis muito diferentes de apresentação e comunicação de suas informações na área, o que faz com que muitas vezes a análise fique parcializada para aqueles dados que são disponibilizados.

Por fim, se quer assinalar como uma limitante a dificuldade da operacionalização de conceitos na perspectiva de CIIS. No sentido que se trata de um enfoque recente em que ainda não existe acumulação de estudos empíricos ou avaliações que possam ser usados como referências na operacionalização. Ao mesmo tempo que as fontes de dados atuais que avaliam as atividades de CTI se mantêm em um formato restrito de concepção da atividade científica e inovativa o que faz necessário procurar caminhos paralelos para a operacionalização deste enfoque. No percurso da análise, e nas conclusões, voltaremos a falar sobre estas questões tentando dar recomendações para sua futura inclusão em bancos de dados e plataformas institucionais.

### **PARTE III: ANÁLISES DE DADOS**

#### **5. FOMENTO À CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SAÚDE: EVOLUÇÃO DE POLÍTICAS E INSTRUMENTOS**

Este capítulo tem como objetivo periodizar as iniciativas de fomento à CTI em saúde, considerando as principais políticas e instrumentos de fomento, em especial, aquelas que vinculam o fomento à CTI com o sistema de saúde no nível federal. A partir dessa periodização interessa analisar: (ii) as formas com que a saúde tem sido incorporada e definida como problema da política de CTI; e (iii) a evolução das interações entre as principais agências de promoção à CTI e o MS.

A periodização do capítulo irá identificar as principais políticas ou instrumentos que impulsionam mudanças em termos da vinculação do sistema de fomento à CTI e o sistema de saúde para com isso estabelecer etapas. Cabe aclarar então que esta periodização não é feita segundo prazos de abrangência das políticas, ou períodos de gestão de autoridades, e que tampouco procura a exaustividade na descrição de todas as iniciativas e instrumentos. Como foi detalhado no desenho metodológico, a análise estará focalizada principalmente nas políticas, ações e programas que contêm componentes de CTI em saúde no âmbito do governo federal<sup>77</sup>.

Os recortes analíticos propostos não supõem que a análise se limite a uma perspectiva restrita do sistema de inovação. Pelo contrário, por uma parte, reconhece-se que as trajetórias das políticas e instrumentos analisados são fortemente dependentes dos contextos políticos, econômicos e sociais em que se inserem. Por outra parte, entende-se que, para analisar a relação entre CTI e saúde desde a perspectiva de CIIS, isto é, levando em conta as dimensões que ligam o fomento da CTI em saúde com melhoras na qualidade de vida e geração de capacidades, é preciso desenvolver um olhar sistêmico amplo. Sem este olhar, será difícil fazer emergir aqueles atores e instrumentos que geralmente ficam por fora das visões restritas de sistemas de inovação, como o papel das políticas sociais, entre elas as políticas de saúde, ou a participação dos usuários do sistema de saúde.

---

<sup>77</sup> Em especial as que vêm desde MS, Secretaria de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos em Saúde (SCTIES), MCTI, Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Ministério de Desenvolvimento Industrial e Comércio Exterior (MDIC) e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Além desse recorte inicial outras agências de fomento, como a CAPES ou as FAPs, são inseridas na análise na medida em que as políticas ou instrumentos detalhados fazem menção.

Esta pesquisa parte da ideia de que a incorporação de dimensões sociais nas políticas de CTI traz novos desafios que variam junto com o nível de abrangência na definição dessas novas dimensões sociais. Em outras palavras, a política pode promover a inclusão de uma dimensão social, como a saúde, mas limitando-se a seus componentes científico-tecnológicos, pelo que os desafios das políticas se situam em seu campo clássico de intervenção. Ou a política de CTI pode incorporar a saúde como dimensão do desenvolvimento inclusivo e da redução de desigualdades. Neste caso, os desafios da política situam-se não apenas no campo científico-técnico, mas também em suas ligações com dimensões sociais, sanitárias e econômicas da saúde.

Assim, a análise da evolução das políticas e instrumentos de fomento à CTI em saúde abrange não apenas a dimensão das instituições e organizações participantes e suas interações, mas também o papel da dimensão cognitiva, em quanto a geração de quadros de política que adotam as instituições para definir a promoção de CTI em saúde. Um quadro de política é uma construção social da realidade que prove de uma perspectiva organizada a uma problemática desordenada, de modo que se possa dotar de sentido e atuar em consequência (REIN e SCHÖN, 1991; SANZ e BORRÁS, 2000).

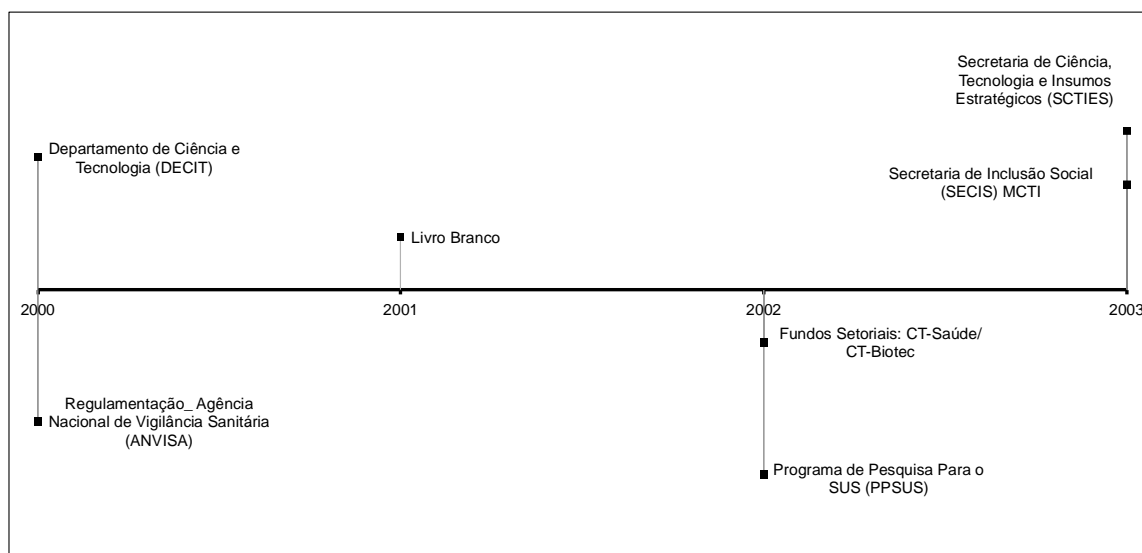
Neste capítulo primeiro analisa-se a evolução do fomento à CTI em saúde a partir de definir quatro etapas nas interações entre agências de CTI e o MS:

- (i) 2000-2003: construção da base institucional para o fomento da CTI ligada com as necessidades do sistema de saúde;
- (ii) 2004-2007: emergência do MS como indutor de CTI;
- (iii) 2008-2011: reforço das interações entre o sistema de fomento à CTI, o sistema produtivo e o sistema de saúde;
- (iv) 2012-2014: aprofundamento do papel do MS como indutor de prioridades em CTI.

Em segundo lugar, analisam-se as formas como a saúde tem sido definida e incorporada nas políticas de CTI, enfatizando, por uma parte, como se têm enquadrado a visão sistêmica e a ampliação do escopo das políticas para atingir dimensões sociais. E, por outra parte, quais têm sido os principais quadros de política para a promoção da CTI em saúde e sua relação com dimensões de inclusão social. Seguidamente se sintetizam os

principais padrões de interações no período e se apresentam as reflexões finais do capítulo incluindo alguns dos principais desafios a futuros.

### 5.1.Pavimentando o caminho para a institucionalização do fomento da CTI em saúde (2000-2003)



**Figura 12 Principais políticas e programas no período de 2000-2003.**

Fonte: Elaboração própria com base nos documentos de referência.

Os anos 90 deixavam como legado um Estado reduzido na sua capacidade de intervenção na esfera produtiva e na provisão de serviços. Nessa década, a implementação do SUS viu-se prejudicada, não apenas pelas restrições orçamentárias, mas também pelas condições adversas na formação de profissionais, na gestão e provisão dos serviços, na distribuição e produção de insumos para a saúde, como medicamentos, vacinas, equipamentos, etc. A virada do século XX é testemunha do final de um período de institucionalidade neoliberal e da assunção do primeiro governo do Partido dos Trabalhadores na mão de Inácio Lula da Silva no ano de 2003. Entre as transformações da época, destacam-se os esforços tendentes à descentralização do SUS com a introdução de diversas formas de gestão por estados e municípios, criação de instâncias de gestão entre os diferentes níveis de governo, programas inovadores na atenção básica (Programa da Saúde da Família e Agentes Comunitários), etc.

Na virada do século, e depois de vários anos sem intervenções relevantes na direção e promoção da CTI, surgem, no Brasil, programas e estratégias que começam a diversificar

o cenário. No ano de 2001, a 2ª Conferência Nacional de C&T gerou documentos diretrizes da promoção de CTI no final do governo de Fernando Henrique Cardoso. O *Livro Branco* introduz a importância da promoção da inovação junto com a C&T, embora ainda de forma muito genérica e procurando seguir a tendência internacional na área (CORDER, 2006). Ainda, faz pouca referência à CTI em Saúde e não especifica áreas prioritárias.

Nesse período, a ação que cabe realmente destacar foi a implementação dos Fundos Setoriais. Em especial, porque esses fundos chegam num contexto de privatização de setores-chave da economia brasileira, como as telecomunicações, a energia elétrica e a exploração do petróleo, e tentam injetar recursos no escasso orçamento do MCTI para garantir os fluxos de investimento em P&D (ROITMAN, 2008). Os fundos passam a compor o orçamento já existente do FNDCT (Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico)<sup>78</sup>. O primeiro fundo setorial surge com a criação do Fundo CT-Petro no ano de 1997 e, seguindo esse exemplo, os fundos setoriais são estendidos para outras áreas definidas como estratégicas pelo governo de Fernando Henrique Cardoso no início dos anos 2000. Os fundos de Saúde, junto com Agronegócios, Aeronáutica e Biotecnologia, foram os últimos a serem criados. O desenvolvimento destes foi realizado em diálogo com os respectivos Ministérios Setoriais, em especial na procura de estratégias de financiamento.

No ano de 2002, regulamenta-se o fundo de saúde a partir do Programa de Fomento à Pesquisa em Saúde<sup>79</sup>, que inclui: promoção de atividades de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico experimental e industrial, apoio para infraestrutura, formação de recursos humanos e difusão da C&T. Os fundos são organizados através de gestão compartilhada, com um comitê gestor integrado pelos ministérios afins, agências reguladoras<sup>80</sup>, academia, setor empresarial e industrial, do MCT, FINEP e CNPq. No marco dessa gestão compartilhada, o MS deve apresentar as prioridades anuais que serão usadas como um subsídio na definição de prioridades e alocação de recursos para os fundos que

---

<sup>78</sup> O FNDCT foi criado muito tempo antes, no ano de 1967, mas só no início do século é usado para nutrir os fundos setoriais. Nesta época, o fundo aumenta consideravelmente sua participação dentro do orçamento global do MCT, especialmente no ano de 2004 (PACHECO, 2007).

<sup>79</sup> Decreto Nº 4.143, de 2002, regulamenta a Lei 10.332.

<sup>80</sup> No caso de CT-Saúde: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

atingem a área<sup>81</sup>. Mais tarde, e ante as diversas críticas pela sobreposição de investimentos, os fundos acrescentam algumas diretrizes para alinhar seus objetivos com a política de CTI e industrial, o que leva à criação de um Conselho Diretor vinculado ao MCTI<sup>82</sup>. Com este novo arranjo institucional, pretende-se reforçar o vínculo entre projetos financiados, empresas e instituições de C&T, assim como a articulação transversal entre os próprios fundos setoriais. Porém, é importante salientar que a formação do Conselho Diretor dos fundos deixa de fora o setor da saúde, sendo que sua integração tem uma orientação para instituições diretamente vinculadas com a CTI, com a política econômica e com o setor agro representado pela EMBRAPA.

Esses anos marcam o início da construção das bases institucionais para a promoção de CTI em saúde dentro do MS. Em especial, com a criação da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (SCTIE) no ano de 2003, que passa a incorporar três departamentos que já existiam no MS: o Departamento de Ciência e Tecnologia (DECIT), criado três anos antes<sup>83</sup>, o Departamento de Assistência Farmacêutica (DAF) e o Departamento de Economia da Saúde. No ano de 2002, o MS lança a primeira edição do programa Pesquisa para o SUS (PPSUS) que, nos anos seguintes, converter-se-ia em um dos principais instrumentos da promoção de pesquisa em saúde do ministério. Nesses primeiros anos, a criação da institucionalidade esteve acompanhada por uma magra alocação orçamentária que seria reforçada ao longo do período, ao mesmo tempo em que a SCTIE ganha espaço e reconhecimento na promoção de CTI em saúde. Os entrevistados assinalam, nesse contexto, a importância da regulamentação que acontece nos anos 2000 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e a inclusão de um marco regulatório para o desenvolvimento de medicamentos genéricos<sup>84</sup>.

A respeito da interface entre CTI e inclusão social, destaca-se, nesses anos, a criação, em 2003, da Secretaria de Inclusão Social (SECIS) dentro do MCTI. Essa secretaria esteve, em geral, voltada para questões como a melhoria da divulgação científica e da educação científica, inclusão digital, desenvolvimento de pesquisa social e assistiva, extensão tecnológica, além de outras. Nessa mesma época, a FINEP estrutura uma área que

---

<sup>81</sup> Art. 6. Decreto Nº 4.143, de 2002. Presidência da República, Brasil.

<sup>82</sup> Lei 11.540.

<sup>83</sup> Decreto 3.496, de 1º de junho de 2000.

<sup>84</sup> Portaria nº 593, de 25 de agosto de 2000.

atuaria em coordenação com a SECIS, chamada de Área de Serviços Sociais e de Infraestrutura. Essa área coordenava ajudas técnicas à Secretaria de Direitos Humanos da Presidência, em especial para a promoção do que logo seria o programa de tecnologias assistivas para pessoas com deficiências físicas.

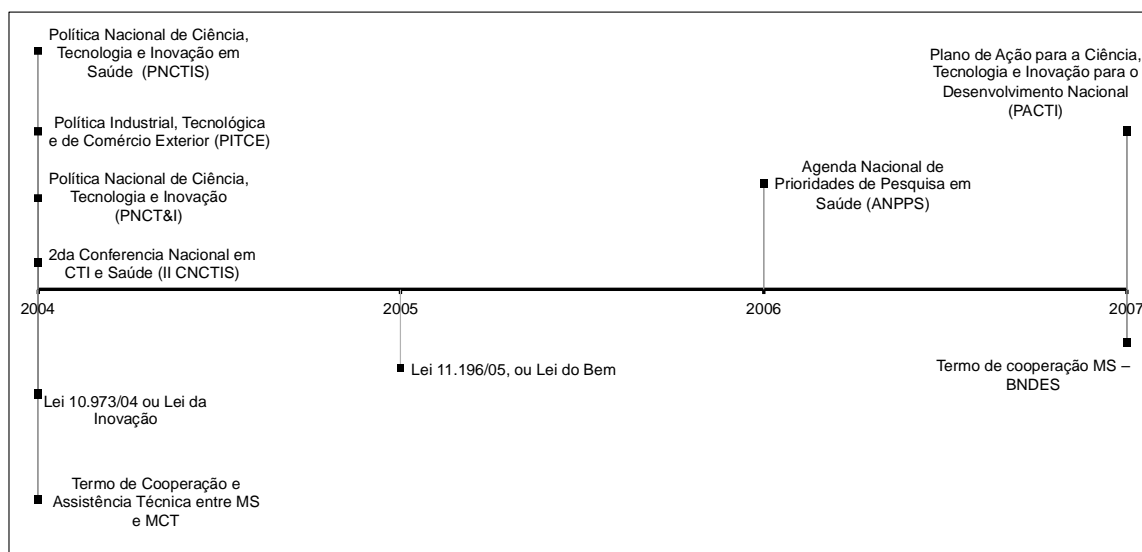
Assim, o período de 2000-2003 pavimentou o caminho da trajetória de promoção à CTI em saúde, em especial a partir da criação dos fundos setoriais e da SCTIE dentro do MS. Também se começa a vislumbrar a ampliação do escopo das políticas, ainda que timidamente, ao considerar a incorporação de novos atores e a diversificação dos apoios à CTI tradicionalmente voltados para o apoio à pesquisa dentro do setor acadêmico. Para alguns dos *policymakers* entrevistados, esses foram também anos-chaves de amadurecimento e síntese das bases conceituais que orientariam a CTI em saúde nos anos seguintes. Por uma parte, retomam-se as ideias da primeira I CNCTS, de início dos anos 90, em especial sua preocupação em conectar as necessidades do SUS com a produção de conhecimento e tecnologias:

A responsabilidade desta I Conferência Nacional deve procurar encontrar a melhor forma de entrosar o SUS e o Sistema de C&T, moldando uma estrutura orgânica e interfaces de trabalho que mobilizem todos estes atores para um novo projeto nacional de C&T em saúde. Um projeto nacional que tenha como objetivos finais uma política social com equidade e um desenvolvimento da C&T em saúde para o país (I CNCTS, 1994, p. 6).

Por outra parte, emergem as ideias que dariam forma ao Complexo Econômico Industrial da Saúde (CEIS) com ênfases na saúde como componente social e produtivo do desenvolvimento brasileiro (GADELHA, 2003). Assim, o Estado emergia, no começo do século, como o ator chave na promoção da articulação entre necessidades de saúde e capacidades de CTI. Os anos seguintes orientaram-se a fortalecer esse papel e ampliando e diversificando os componentes e instrumentos do sistema de promoção à CTI em saúde.



## 5.2. Emergência do Ministério da Saúde como indutor da CTI em saúde (2004-2007)



**Figura 13 Principais políticas e programas no período de 2004-2007.**

Fonte: Elaboração própria com base nos documentos de referência.

Este período enquadra-se, em sua maioria, dentro do primeiro governo Lula (2003-2006), caracterizado como um período de transição em que se mantêm muitas das características da política macroeconômica do período anterior, ao mesmo tempo em que se inicia o aprofundamento de políticas e programas sociais. Entre esses programas, cabem destacar as transferências de renda, lideradas pelo Bolsa Família e pelo aumento do salário-mínimo, a expansão do acesso à educação superior<sup>85</sup>, o fortalecimento da educação a distância, etc. Nessa época, a persistência dos problemas de saúde e a alta desigualdade social foram denunciadas fortemente. As mobilizações sociais em torno do sistema de saúde pública cresceram sob o lema "SUS pra Valer: universal, humanizado e de qualidade", que combinou a participação de vários grupos da sociedade civil. No plano das políticas de saúde, aprofundaram-se os incentivos à atenção primária, com a preocupação de atingir os municípios de maior população (em especial no Sul e Sudeste), e se introduziram ações para ampliar o acesso aos medicamentos (Farmácias Populares) (VIANA e SILVA, 2012). No ano de 2006, é lançado o Pacto pela Saúde, com o objetivo norteador de melhorar a regionalização do SUS<sup>86</sup>.

<sup>85</sup> As Universidades Federais passaram de 83 para 105 nesse período (VIANA E SILVA, 2012).

<sup>86</sup> Portaria nº 399, de 22 de fevereiro de 2006.

Definimos o início deste período no ano de 2004 e consideramos este ano como um ponto de inflexão em termos da emergência do MS como um ator relevante do fomento à CTI em saúde. Neste ano, o primeiro governo Lula inicia a retomada da política industrial com a implementação da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) e das Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (PITC&I). Como Koeller e Gordon (2014) assinalam, com a PITCE, pela primeira vez em duas décadas, o Governo Federal podia voltar a falar de política industrial no país. O principal objetivo detalhado pela PITCE era elevar o nível de competitividade da indústria no país. O Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI), criado também em 2004, é o órgão consultivo da Política. Esse Conselho é formado por treze ministérios, o Presidente do BNDES, e quatorze representantes da sociedade civil. A integração do CNDI não inclui ministérios ligados com o desenvolvimento de políticas sociais como Ministério de Educação, Ministério de Desenvolvimento Social, Desenvolvimento Rural, etc. O Ministério da Saúde é uma exceção, mas se deve notar que a integração deste aconteceu tardiamente e apenas chegou com a emergência da terceira política industrial do período, com um decreto que reformulou a integração inicial.<sup>87</sup>

A PITCE coloca a saúde entre as grandes cinco áreas de intervenção estratégica (semicondutores, *softwares*, bens de capital, fármacos e medicamentos) e, entre as atividades portadoras de futuro, coloca a biotecnologia, a nanotecnologia, a biomassa e as energias renováveis. Nesse contexto, a PITCE propõe apoiar a pesquisa e desenvolvimento de fármacos, medicamentos, vacinas, rádio fármacos e hemoderivados no país. Também contempla estimular a internalização de atividades de P&D, ampliar o apoio aos laboratórios públicos.

No ano de 2004, emerge uns dos programas chaves para o desenvolvimento de genérico no país o programa PROFARMA do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), que vincularia diretamente a CTI em saúde com a indústria a partir de apoio ao desenvolvimento da cadeia produtiva farmacêutica. Tempo depois, e com base em uma maior interação entre o BNDES e o MS, o programa amplia seu escopo para apoiar o desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde (CIS), tentando, com isso, uma maior

---

<sup>87</sup> Decreto nº 7.580, de 11 de outubro de 2011.

conciliação de suas ações com as diretrizes da Política Nacional de Saúde (PALMEIRA FILHO et al, 2012; PIERONI et al, 2011)<sup>88</sup>.

Surgem, nesta época, também, duas leis que apoiariam a promoção da inovação no país: a Lei 10.973/04 ou Lei da Inovação (2004) e a Lei 11.196/05 ou Lei do Bem (2005). A primeira tem como objetivo incentivar a CTI no ambiente produtivo, a transferência de conhecimento de instituições de C&T para empresas, fortalece a criação de estruturas para gerenciar a propriedade intelectual dentro das instituições de C&T e permite o compartilhamento de laboratórios e equipe entre empresas e instituições de C&T, entre outras iniciativas (PARANHOS, 2010). Enquanto que a segunda lei estabelece uma série de incentivos fiscais para empresas que realizam inovação tecnológica, com o objetivo de reduzir o custo e o risco do processo inovativo para as empresas. Embora, como assinala Paranhos (2010), no entanto estas leis procuraram flexibilizar os marcos legais para incentivar as interações no sistema de inovação, em especial entre empresas e instituições de C&T, não foram suficientes para atingir esse objetivo. Isso porque os organismos responsáveis por sua execução mantiveram uma estrutura burocrática rígida na gestão em quanto que a lei pretende estimular a simplicidade no processo. Todo o que, segundo a autora, levou para um defasagem entre o novo marco legal e sua implementação (PARANHOS, 2010).

Por outra parte, e também em 2004, é realizada a Segunda Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (II CNCTIS). Nessa oportunidade, a II CNCTIS é organizada desde a SCTIE; agora em um contexto político e econômico bastante diferente ao de sua antecessora dos anos 90. A II CNCTIS foi motivada pela necessidade de avaliar e reorientar a direção da CTI na área da saúde e reforçar o papel diretor do MS gerando ferramentas para sua institucionalidade. Naquela época, duas metas orientavam a discussão: a criação de uma política de CTI em saúde e a necessidade de estabelecer prioridades no nível nacional.

A primeira Política Nacional de CTI em Saúde (PNCTIS) foi liderada pelo MS, com um papel preponderante da SCTIES e DECIT. A PNCTIS apresenta-se como um exemplo

---

<sup>88</sup> Os problemas de coordenação e fragmentação do sistema que a PITCE não conseguia enfrentar levaram à criação da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), no ano de 2004, com o objetivo de coordenar atores públicos e privados no desenvolvimento da política industrial e seu alinhamento com os objetivos de CTI.

de articulação entre a Política de CTI e a Política de Saúde, articulando os diversos atores para:

desenvolver e otimizar os processos de produção e absorção de conhecimento científico e tecnológico pelos sistemas, serviços e instituições de saúde, centros de formação de recursos humanos, empresas do setor produtivo e demais segmentos da sociedade (PNCTIS, 2008, p. 6).

Por outro lado, a PNCTIS propõe também se desenvolver em articulação com a política industrial, de educação e demais políticas sociais. Em sua formulação, a política parte mais de concepção sistêmica do que de uma promoção setorial de saúde. Assim, assinala que os principais problemas para fortalecer a geração da CTI na área da saúde encontram-se na falta de coordenação e articulação de diferentes instituições governamentais, em especial, na falta de capacidades de transferência do conhecimento novo para as indústrias e os sistemas e serviços de saúde. A ênfase é colocada na:

escassez de mecanismos de coordenação adequados entre as múltiplas instâncias de fomento, na esfera estadual e, em especial, entre os dois atores federais, o MCT e o Ministério da Saúde; uma incipiente articulação entre as ações de fomento em CTI e a política de saúde (PNCTIS, 2008, p. 14).

Nos documentos da época, destaca-se a necessidade de canalizar fundos para incentivar a SCTI em saúde desde a SCTIE, e orientar estes fundos seletivamente a partir da definição de uma agenda nacional de prioridades em saúde. Isso, dado o reconhecimento da baixa capacidade para definir prioridades de pesquisa, em especial pelas agências do MCTI e pelas agências estaduais de fomento à CTI. A ideia de seletividade, neste caso:

diz respeito à necessidade de aumentar a capacidade indutora do sistema de fomento científico e tecnológico. Ou seja, busca direcionar o fomento com base numa escolha de prioridades, em processo que permita ampla participação de pesquisadores, usuários, profissionais de saúde e demais atores, conforme a Política Nacional de Saúde (PNCTIS, 2008, p. 19).

Essa preocupação foi traduzida na primeira Agenda Nacional de Prioridades em Pesquisa em Saúde (ANPSS), elaborada no percurso dos anos de 2003 e 2004, publicada logo no ano de 2006 e atualizada no ano de 2010. O processo de priorização implicou a participação de um amplo segmento da sociedade, das partes interessadas e dos atores institucionais envolvidos na consolidação da Política Nacional de Saúde, tais como: gestores, profissionais de saúde, prestadores de serviços, usuários do sistema de saúde,

agências, instituições educativas, pesquisadores, entre outros (GUIMARÃES et al, 2006). Com base na ANPSS e na PNCTIS, a DECIT estrutura o fomento à pesquisa com base em dois tipos de instrumentos financeiros, um no âmbito nacional voltado para temas prioritários, e outro centrado na promoção de pesquisas que atendam às necessidades locais. O mencionado PPSUS é exemplo destes últimos. Poderíamos agregar um terceiro tipo de instrumentos caracterizados pela alta indução, chamado de encomenda. Trata-se de chamadas que se realizam para a resolução de problemas concretos de saúde e são assinados por encargo do próprio Ministério, por exemplo em casos de surtos de doenças. No Capítulo seguinte aprofundaremos estes instrumentos a partir da análise dos mecanismos de priorização e orientação à difusão-distribuição da CTI.

O ano de 2004 marca, também, o fechamento de um acordo de cooperação entre o MS e o MCTI, em que duas das principais agências de fomento vinculadas ao MCTI (FINEP e CNPq) passam a ser as principais parceiras na administração dos recursos que o MS disponibiliza para atividades de CTI. Essa parceria habilitou ao MS o aproveitamento das capacidades criadas pelas agências e sua especialização na avaliação, gestão e financiamento de projetos. No futuro, outros termos de cooperação seguiram essa trilha: no ano de 2007, o MS firmou uma cooperação com o BNDES e, no ano de 2008, com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Esses acordos são assinalados nas entrevistas de técnicos e *policymakers* como um legado-chave que permite ao MS superar as amargas burocráticas de sua estrutura de financiamento, e viabiliza a implementação dos instrumentos de promoção à CTI a partir da gestão compartilhada.

As instituições mencionadas no âmbito federal, junto com as Secretarias Estaduais de Saúde (SES), as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP) no plano estadual, e algumas organizações internacionais, em especial, a OPAS e UNESCO e algumas fundações sem fins de lucro internacionais, serão as principais parceiras do MS nesse novo cenário de fomento à CTI na área da saúde.

Durante este período, fortalece-se, também, o incentivo à pesquisa em redes, como os estudos multicêntricos financiados em 2005, dos que Elsa Brasil é um dos principais

exemplos<sup>89</sup>. Neste período, as redes tiveram uma forte orientação para a geração de evidência que auxiliaria a política pública de saúde e de CTI em saúde. Exemplo disso é a Rede para Políticas Informadas por Evidências (EVIPNet) que promove o uso apropriado de evidências científicas no desenvolvimento e implementação das políticas para a saúde, sendo coordenada pela DECIT e financiada em parceria com a OPAS.

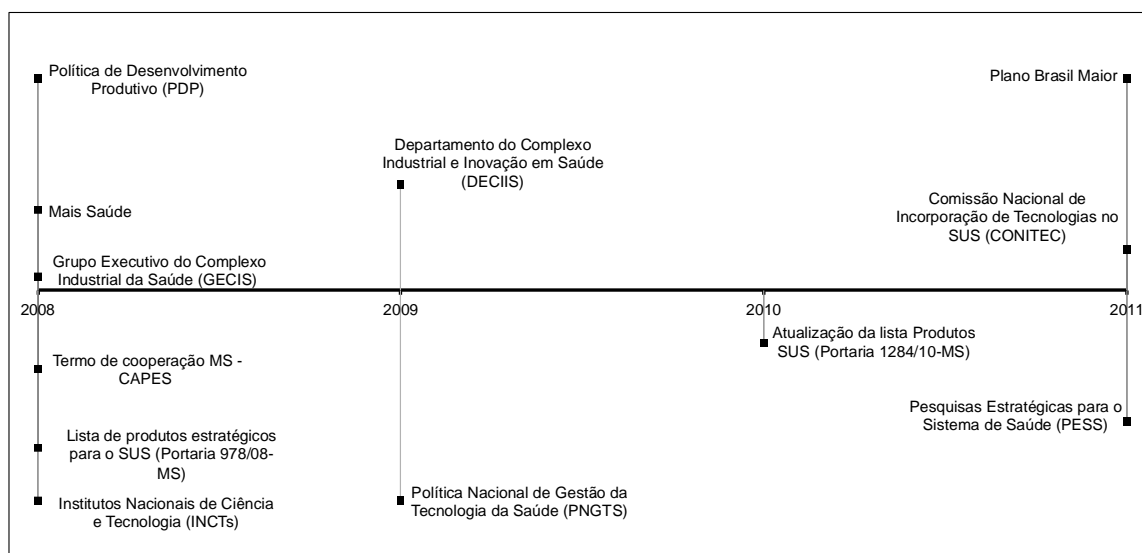
No ano de 2007, o segundo governo de Lula apresenta o Plano de Ação para a Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI), como parte de um pacote de políticas e instrumento dentro do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). A ênfase da PACTI está na estimulação do conhecimento e da inovação para reforçar a trajetória de crescimento econômico, o incremento do valor agregado dos produtos das empresas brasileiras e a ampliação de seus mercados. Embora a ênfase esteja no desenvolvimento econômico, a política acrescenta preocupações, como a equidade regional, popularização da ciência e a difusão dos conhecimentos gerados para melhorar as condições de vida da população.

Na PACTI, são definidas nove áreas prioritárias em que a saúde aparece contemplada em sua capacidade para expandir a indústria brasileira de insumos de saúde com base na promoção de uma maior competitividade, participação no comércio internacional e geração de postos de trabalho. A política nada diz respeito à vinculação com os serviços de saúde. Por outro lado, a PACTI propõe a promoção de dimensões ligadas ao que chama de “tecnologias para o desenvolvimento social”, com o objetivo de incentivar a difusão e a apropriação de conhecimentos e tecnologias. Entre essas iniciativas, a política menciona programas como a popularização da CTI, melhoria do ensino de ciências, inclusão digital, P&D aplicada à segurança alimentar e nutricional, P&D agropecuário e agroindustrial para inserção social, entre outros. Nesses anos, é também que se expande o desenvolvimento das tecnologias assistivas por parte da SECIS no MCT e na FINEP.

---

<sup>89</sup> A rede realiza um estudo longitudinal de longo prazo sobre a incidência, a evolução e as causas das doenças cardiovasculares e do diabetes em uma amostra populacional de adultos.

### 5.3. Interações entre o sistema de saúde e os sistemas de CTI e produção (2008-2011)



**Figura 14 Principais políticas e programas no período de 2008-2011.**

Fonte: Elaboração própria com base nos documentos de referência.

Durante o segundo governo Lula (2007-2010), num período caracterizado como neodesenvolvimentista, dobraram-se os esforços para favorecer a expansão do aparato produtivo e para ligar a política econômica com a política social. No plano da política de saúde, a ênfase voltou-se para os investimentos na ampliação da capacidade física e o estímulo do desenvolvimento tecnológico. A regionalização iniciada no período anterior continua sendo, ao menos no papel, a principal norteadora da Política de Saúde (VIANA e SILVA, 2012).

Duas políticas lançadas no ano de 2008 são exemplos da mencionada procura pela interligação da política econômica e social: a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) e o Mais Saúde. Ambas as políticas se inscrevem no marco do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). A PDP, lançada pelo MDIC, é a continuação da política industrial iniciada com a PICTE. Esse lançamento acontece em um período visualizado como um novo ciclo da economia brasileira, onde política industrial foi projetada como motor do crescimento e da garantir de sua sustentabilidade.

A PDP tentou, em sua operacionalização, superar os problemas de articulação e coordenação de sua antecessora, em especial a respeito da articulação com os vários

ministérios setoriais (KOELLER e GORDON, 2014). A saúde aparece na política entre os programas de promoção estratégica, desta vez em relação à promoção do Complexo Industrial da Saúde (CIS)<sup>90</sup>.

A criação do Grupo Executivo do Complexo Industrial da Saúde (GECIS), no ano de 2008, faz parte do esforço pela implementação do CIS a partir de articulação entre os atores e instituições que compõem o sistema de promoção à CTI em saúde. Esse grupo é coordenado pelo MS e integrado por outros cinco Ministérios, oito instituições estratégicas e representantes da sociedade civil e do setor empresarial, tendo como objetivo articular atores no plano industrial, da CTI e da saúde para aprimorar o marco regulatório e impulsionar o desenvolvimento do CIS.

Neste marco forma desenvolvidas diversas ações chaves para a regulação e estímulo da produção de tecnológicas em saúde: a definição de produtos estratégicos para o SUS<sup>91</sup>, a garantia de mercado para empresas nacionais<sup>92</sup>, a contratação pública da fabricação de medicamentos e fármacos e o uso do poder de compra para o desenvolvimento do CIS<sup>93</sup>, a desoneração tributária, a contratação de serviços, a regulação sanitária<sup>94</sup>, além de outras. Embora como assinala Paranhos (2010) no caso do sistema farmacêutico estas medidas, a pesar de sua importância, não foram suficientes para gerar a consolidação do marco regulatório necessário, a autora destaca que na maioria dos casos se trata de portarias que não possuem força de lei.

No plano da política de saúde, emerge o “Mais Saúde: Direito de Todos”. O objetivo do programa é ampliar o acesso aos serviços de saúde e inserir a saúde dentro do padrão de desenvolvimento brasileiro promovido pelo PAC. De fato, a articulação da lógica econômica com a lógica sanitária e social é um objetivo explícito do programa. O Mais Saúde reconhece a importância de fortalecer o CIS para avançar na convergência das

---

<sup>90</sup> Ao fazer referencia ao CEIS nos referimos à perspectiva analítica e cognitiva, já ao falar de CIS nos referimos à forma na que a política adota o Complexo industrial da Saúde.

<sup>91</sup> Por exemplo, a Portaria MS nº 978/08, lista de produtos estratégicos prioritários para o SUS, revogada na atualidade pela Portaria MS nº 3089/2013.

<sup>92</sup> Por exemplo, a Portaria MS nº 3031/08, orientação da compra de insumos em fármaco-químicos nacionais aos laboratórios oficiais de produção de medicamentos.

<sup>93</sup> Por exemplo a a Portaria nº 128/08, que estabeleceu diretrizes para a contratação pública de medicamentos e fármacos pelo SUS a partir do uso da rede de produtores públicos. Mas também a Lei nº 12.349 ou Lei do Poder de Compra Nacional, que dispõe normas sobre licitações e contratos da Administração Pública.

<sup>94</sup> Por exemplo, a Portaria MS/MDIC no 692, cooperação técnica para a garantia da qualidade e segurança de dispositivos médicos.



necessidades do SUS e a estrutura produtiva do país. O plano reconhece que:

a perda de competitividade em saúde traz o risco de reforçar uma inserção perversa no País, tornando o complexo industrial extremamente dependente em setores estratégicos tanto do ponto de vista tecnológico quanto das necessidades de saúde. Essa fragilidade do complexo industrial da saúde leva a uma situação de vulnerabilidade da política nacional de saúde, que pode ser extremamente danosa para o bem-estar da população (MAIS SAÚDE, 2008, p. 47).

A geração de uma institucionalidade para suportar a promoção do CIS desde o MS levou a SCTIE a experimentar algumas modificações em sua estrutura e à incorporação do Departamento do Complexo Industrial e Inovação em Saúde (DECIIS) no ano de 2009. O DECIIS tem como objetivo fomentar a produção de tecnologias públicas prioritárias para o SUS, assim como apoiar o desenvolvimento do CIS em coordenação com os anteriores atores mencionados<sup>95</sup>. O DECIIS tem apoiado uma série de projetos-chave no marco do CIS, como o lançamento do primeiro edital para projetos cooperativos entre instituições de CTI e empresas para o desenvolvimento de produtos médicos estratégicos (2008), projetos sobre tecnologias tridimensionais na redução de custos do SUS, apoio aos laboratórios oficiais, além de outras.

Neste período, é anunciada e desenvolvida a primeira parceria entre laboratórios públicos e privados com base na priorização do SUS do antirretroviral Efavirenz utilizado no coquetel antiaids. Esta parceria impulsionada desde o MS gerou uma aliança entre laboratórios públicos Farmanguinhos (FIOCRUZ) e o Laboratório Farmacêutico do Estado de Pernambuco (Lafepe), encarregados do desenvolvimento e produção final do antirretroviral, com um consórcio de empresas privadas encarregadas da fabricação do princípio ativo. Essa parceria acompanha uma estratégia maior do MS na luta contra a AIDS.

Uma iniciativa-chave para alterar a normativa das compras públicas acontece no ano de 2010, quando a velha Lei 8.666 de 1993 é alterada pela Lei 12.349 para ampliar as margens de preferências de licitações públicas no caso de produtos e serviços produzidos localmente com tecnologia nacional até 25% acima do preço dos produtos estrangeiros (SZAPIRO et al, 2016). Já em 2012, a aplicação das margens de preferência em licitações realizadas no âmbito da administração pública federal amplia-se para produtos e

---

<sup>95</sup> Decreto presidencial nº6860.

equipamentos médicos e se estabelece dependendo do nível de complexidade tecnológica dos equipamentos<sup>96</sup>.

Neste período, também acontecem vários avanços no plano Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS). No ano de 2009, é lançada a Política Nacional de Gestão da Tecnologia da Saúde (PNGTS), depois de vários anos de diálogos entre representantes da saúde, do plano jurídico e da sociedade civil (SANTOS et al, 2011). Também, foi promovida a criação da Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde (REBRATS) em 2011 como o apoio da DECIT-SCTIE, assim como a criação do Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde (DGITS) dentro da SCTIE. Este departamento tem como função dar assistência à Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC), também criada e regulamentada em 2011<sup>97</sup>. Essa comissão terá um papel importante na avaliação da incorporação, alteração ou exclusão de tecnologia em saúde, protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas.

Nestes anos, a SCTIE também promoveu uma atualização das prioridades de pesquisa do Ministério, a partir de um mapeamento para identificar linhas de pesquisa convergentes com as atuais necessidades da Política de Saúde. Esse mapeamento envolveu uma consulta às diferentes secretarias do Ministério de Saúde, ANVISA, Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANSS) e Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). O resultado foi publicado no ano de 2011 no documento Pesquisa Estratégica Para o sistema de saúde (PESS). No capítulo próximo volta-se a analisar este instrumento de priorização junto com as outras agendas mencionadas.

Entre os instrumentos financeiros do período, merece destaque o programa do CNPq lançado em 2008 para a promoção de Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs). Esse programa teve como objetivo fortalecer atividades de pesquisa em temas de fronteira ou estratégicos, formação de recursos humanos, transferência de tecnologia, educação e divulgação de ciência. A participação da área da saúde nele tem sido expressiva em termos de financiamento de centros (quase um terço dos centros são na área da saúde) como veremos no capítulo seguinte.

---

<sup>96</sup> Decreto Nº 7.767, de 27 de junho de 2012.

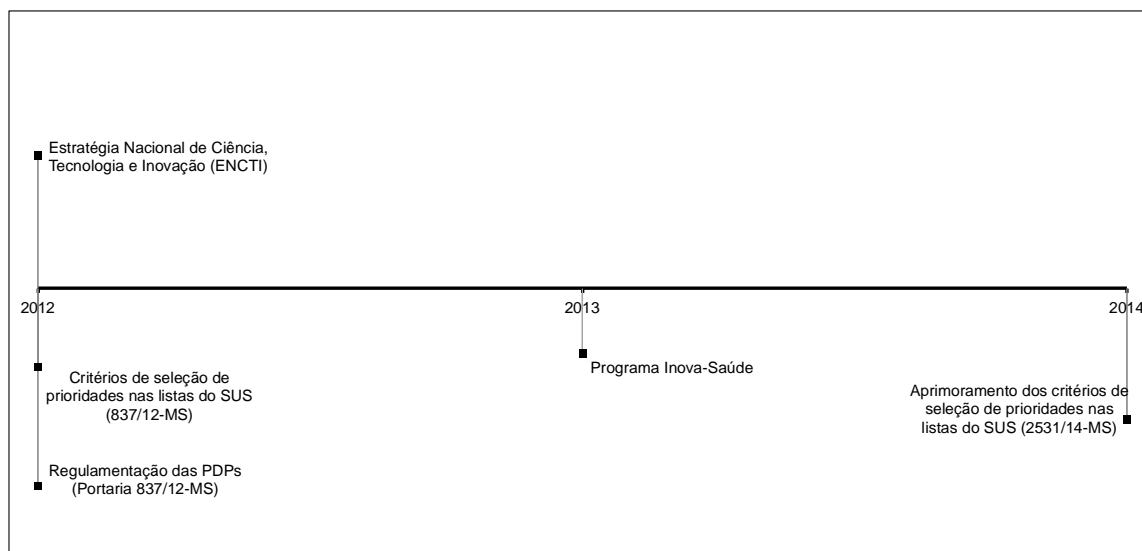
<sup>97</sup> Decreto nº 7.646, de 21 de dezembro de 2011.

Nestes anos, a procura explícita de coordenação entre política de CTI, política industrial e política de saúde tem sido plasmada nos documentos oficiais de todas essas políticas. Dentro da Política de Saúde, é um fato inédito a incorporação da promoção de CTI, sua ligação com o desenvolvimento industrial e a procura de competitividade das empresas nacionais. Como assinalam Gadelha et al (2012), essa foi a primeira vez que uma política social integra em sua própria agenda questões ligadas à base produtiva e de inovação. Tudo isso fala não apenas da interpenetração que na época se experimentou entre quadros de políticas e sua tradução, mas também fala do fortalecimento do MS como um ator com voz e capacidade para guiar o desenvolvimento de CTI em saúde no plano nacional. Segundo Gadelha e Costa (2012), na época existiu uma convergência importante nas orientações macropolíticas do governo, em função da visibilidade do papel estratégico da base produtiva da saúde e sua vulnerabilidade. Essa vulnerabilidade tem sua cara mais visível no déficit comercial crescente do segmento da saúde que, como mencionamos anteriormente, passa de quase US\$ 7 bilhões no ano de 2009 para US\$ 11,5 bilhões no ano de 2014, composto principalmente por fármacos, medicamentos e equipamentos médicos de alta tecnologia (MASSUDA, 2015).

O final deste período coincide como o lançamento do Plano Brasil Maior durante o primeiro ano do governo da presidenta Dilma Rouseff, em 2011. Trata-se da terceira experiência em Política Industrial do período. Seu objetivo é estimular a inovação e a competitividade da indústria no mercado interno e externo como motor do desenvolvimento econômico e social. Nessa política, a inovação é apresentada tendo um papel-chave como motor da competitividade e sustento do crescimento econômico, com ênfase na ampliação das competências C&T e sua internalização nas empresas.

A ligação com o componente social do desenvolvimento vem a partir da ampliação da oferta de bens e serviços ao consumidor por meio de maior acessibilidade, adequação aos padrões e normas internacionais, em especial para garantir a qualidade na área da saúde, segurança e bem-estar do consumidor. Entre os setores estratégicos do Plano Brasil Maior, a saúde aparece como Complexo industrial da saúde: Biofármacos e equipamentos /instrumentos médicos, também aparece a telessaúde dentro da área de telecomunicações. No mesmo ano de surgimento do Plano Brasil Maior, o órgão consultivo da Política, o CNDI, reformulou sua integração inicial para incluir o MS, como já foi mencionado.

#### 5.4. Aprofundamento do papel do Ministério da Saúde como indutor de prioridades de CTI em Saúde (2012-2014)



**Figura 15 Principais políticas e programas no período de 2012-2014.**

Fonte: Elaboração própria com base nos documentos de referência.

O último período de nossa caracterização abarca apenas três anos e se enquadra nos últimos anos do primeiro governo de Dilma Rouseff. Durante esse período, emerge a Estratégia Nacional de CTI (ENCTI), lançada em 2012 pelo MCTI para o período (2012-2015). O objetivo levantado pela política é incentivar a produção de CTI para reduzir a brecha científico-tecnológica que separa o Brasil das nações desenvolvidas, ampliar a base para a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono, consolidar a nova inserção internacional do Brasil, superar a pobreza e reduzir as desigualdades sociais e regionais. Essa política teve ênfase forte na formação de recursos humanos, em especial de pós-graduação, operacionalizada a partir do programa Ciência Sem Fronteiras, assim como no fortalecimento da institucionalidade para a promoção da inovação, em especial através da FINEP e do BNDES. Da mesma forma que a política industrial do período, a estratégia propõe ações transversais e setoriais. A saúde é integrada como uma das áreas prioritárias orientadas para a promoção de produtos farmacêuticos e o CIS. Dando continuidade às preocupações de seus antecessores, a ENCTI inclui a saúde em relação à necessidade de reduzir a dependência de fornecedores estrangeiros, reduzir o déficit comercial no setor, aumentar sua competitividade no mercado internacional e

aprimorar a coordenação com o sistema de saúde.

Neste período, operacionalizam-se e aprofundam-se vários instrumentos que procuram concretizar as iniciativas das políticas mencionadas, em especial, aprimoram-se os critérios para a determinação das listas de produtos prioritários para o SUS e se regulamentam as Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDPs). Embora o mecanismo de parceria entre atores públicos e privados já fizesse parte da promoção de CTI em saúde, como foi mencionado, é durante este período que as PDPs são aprimoradas e aprofundadas em sua área normativa e instrumentação .

No ano de 2014, a normativa de regulamentação das PDPs de 2012<sup>98</sup> é aprimorada e redefinida pela Portaria 2531/2014 que, em seu artigo 2, define-as como acordos realizados entre instituições públicas e entidades privadas com vistas ao desenvolvimento, transferência e absorção de tecnologia, produção, capacitação produtiva e tecnológica em produtos estratégicos para atendimento às demandas do SUS. No próximo capítulo, retomase esse instrumento específico para analisar as formas de priorização e suas estratégias de promoção ao difusão-distribuição das tecnologias produzidas.

Nesses anos, o Grupo do GECIS é incorporado ao Plano Brasil Maior dentro do comitê assessor da política. Dentro do MS, também se movimentam apoios para o CIS; assim, no ano de 2012, cria-se o Programa para o Desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde (Procis)<sup>99</sup>, com o objetivo de fortalecer a infraestrutura de produção e inovação do setor público, procurando vigorizar as PDPs, incentivando as transferências de tecnologias em áreas estratégicas para o SUS. Nesse período, as PDPs e os investimentos em Laboratórios Públicos aumentam significativamente: para o ano 2013, as PDPs superam as 110 parcerias formalizadas entre 18 laboratórios públicos e 47 privados (CAMPOS DE CARVALHO, 2013).

Em 2013, a FINEP lança o programa Inova-Saúde, no quadro mais amplo do programa Inova-Empresa. O objetivo do Inova-Saúde é contribuir para a redução da dependência tecnológica das importações de insumos utilizados no campo da saúde humana. O programa é implementado pela FINEP em coordenação com a MS, o BNDES e

---

<sup>98</sup> Portaria nº 837, de 18 de abril de 2012.

<sup>99</sup> Portaria nº 506/ 2012.

o CNPq. Cada um desses atores está envolvido com instrumentos específicos de fomento, como compra pública (MS), crédito e investimento (BNDES) e bolsa de estudos (CNPq).

Também durante esse período dentro da SCTIE, faz-se um esforço para institucionalizar várias redes de pesquisa no nível nacional. Exemplo disso são as Redes Nacionais de Pesquisas em Doenças Negligenciadas, Pesquisa Clínica em Câncer, Pesquisa sobre Política de Saúde, Pesquisa em Terapia Celular e Pesquisas em Acidente Vascular Cerebral<sup>100</sup>.

Por último é importante assinalar que nos últimos anos deste período começa a se observar uma redução global dos dispêndios em P&D do MCTI em relação ao PIB. Como argumentam Koeller, et al, (2016) esta redução se deve à redução do orçamento do FNDCT, depois de 2013, em especial com as alterações na distribuição dos royalties do petróleo que eram uma importante fonte de recursos.

### **5.5. Incorporação da saúde como problema da política de CTI:**

Esta seção propõe retomar a trajetória descrita e focalizar na análises de quais foram as mudanças nos quadros de referência das políticas na hora de incorporar a saúde como uma área prioritária. Interessa identificar, por uma parte, se a trajetória descrita esteve acompanhada por uma ampliação do escopo das políticas para incluir a relação da CTI com problemáticas sociais. E em segundo lugar, interessa observar se a evolução da definição da saúde nas políticas tem avançado para concepções mais integrais, em termos de considerar a articulação de suas dimensões econômicas, sociais e sanitárias. A forma, ampla ou restrita, na que a saúde é objeto dos quadros de políticas no percurso do período dá pistas importantes para entender como se espera orientar os instrumentos de CTI em saúde para atender, ou não, dimensões de inclusão social.

#### **5.5.1. Ampliação do escopo das políticas: como se incorpora a relação com problemáticas sociais?**

Uma das principais mudanças nos quadros de políticas tem a ver com a emergência da inovação em sua dimensão sistêmica, como aliada da política industrial e da política de CTI. Tanto a PITCE como a PCTI no início do período apresentam a inovação como motor

---

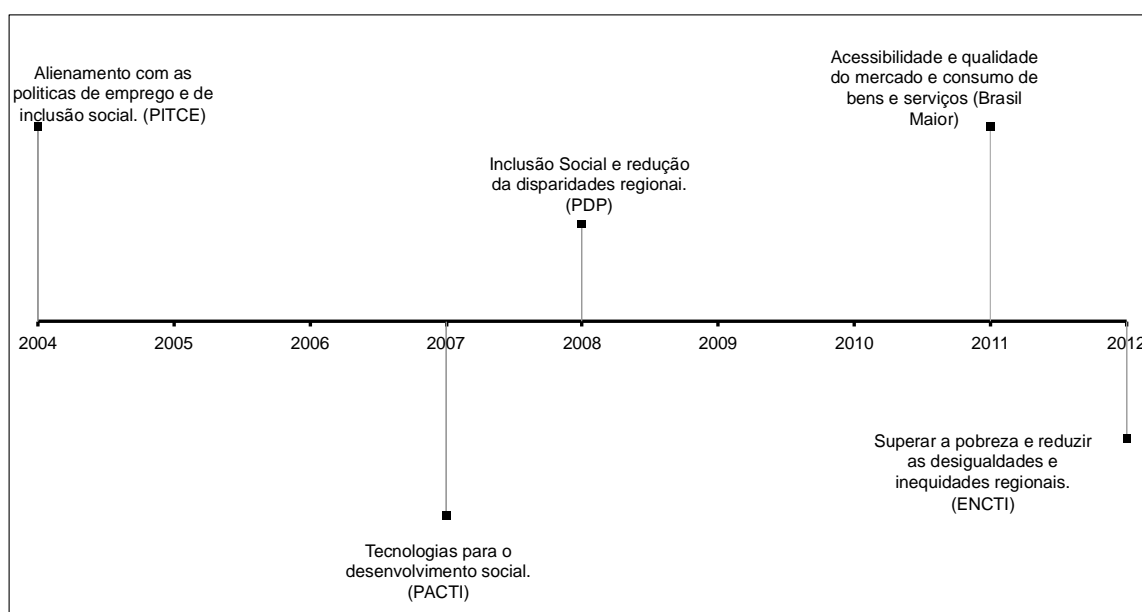
<sup>100</sup> Instauradas pelas Portarias nº 191 - 195, de 31 de janeiro de 2014.

do processo de desenvolvimento e outorgam ao Estado um papel-chave na liderança deste processo. Porém, como assinalam Koeller e Gordon (2014), a tradução destas ideias em intervenções efetivas foi muito limitada e esteve restrita por uma modesta participação nas decisões econômicas e na definição de prioridades destas políticas. Ambas políticas foram muito criticadas em termos dos instrumentos desenvolvidos para promover a inovação, por exemplo, argumentou-se que a política industrial da época não conseguiu ir muito além dos instrumentos da Política de CTI. E, segundo Corder (2006), uma falha-chave aconteceu porque a tradução de instrumentos não conseguiu “superar o viés acadêmico que tradicionalmente marca o entendimento dos próprios formuladores de política” (CORDER S, 2006, p. 8). O autor argumenta que um claro exemplo disso foram os critérios de seleção e avaliação de projetos que eram ainda orientados por parâmetros acadêmicos.

Segundo Szapiro et al (2016), com o lançamento da PDP, o segundo governo Lula tentou uma revisão das linhas gerais da política industrial e a promoção da inovação, embora essa política também experimentasse limitações decorrentes das dificuldades para alocar recursos e implementar novos instrumentos no elevado número de áreas e setores prioritários. Assim, apesar de essas políticas tentarem integrar, em seus desenhos, a perspectiva de sistemas de inovação, em termos efetivos, não conseguiram afetar substantivamente as orientações mais gerais da promoção de CTI (CORDER S, 2006). Em termos efetivos, as interações do MDIC reforçaram-se com o MCTI, mas essas políticas se mantiveram, em geral, dentro de uma visão sistêmica restrita, o que deixou em evidência as dificuldades para levar na prática uma estrutura de governança que ampliasse a visão sistêmica, por exemplo, para atingir outros atores-chave dentro do sistema educativo e social (KOELLER e GORDON, 2014).

Paradoxalmente, esta falta de uma visão sistêmica ampla esteve acompanhada pela incorporação de dimensões sociais nas políticas do MCTI e MDIC, que de formas diversas passam a justificar e integrar os quadros de suas respectivas políticas. A figura 16 sintetiza as formas como as dimensões sociais passam a ser contempladas entre os objetivos e áreas prioritárias de cada política. No ano de 2007, a PACTI incentiva as tecnologias para o desenvolvimento social e, no ano de 2012, a ENCTI apresenta a promoção de CTI como uma estratégia para superar a pobreza e reduzir as desigualdades sociais e regionais. Entre as políticas industriais e seus componentes para promover a inovação, podemos ver que

essas dimensões sociais estão associadas ao mercado de consumo, à geração de emprego e à promoção da competitividade. Em 2004, o PITCE menciona o seu alinhamento com as políticas de emprego como parte das estratégias do Estado. Em seguida, o PDP, em 2008, menciona a inclusão social e a redução das disparidades regionais através de programas de promoção da competitividade. A última política industrial do período, o Plano Brasil Maior (2011), argumenta a necessidade de promover a expansão de bens e serviços através de maior acessibilidade e qualidade no mercado para garantir o bem-estar do consumidor.



**Figura 16 Evolução da incorporação de dimensões sociais nas políticas do MCTI e MDIC.**

Fonte: Elaboração própria com base nos documentos de referência.

Assim, se bem a ênfase principal esteja na promoção da inovação em relação aos seus potenciais impactos para o crescimento econômico, durante o período, estas políticas acrescentam questões relativas a dimensões sociais do desenvolvimento. Em maior medida, faz isso a política de CTI que se mostra mais permeável na incorporação destas dimensões e problemáticas sociais; já a política industrial acrescenta apenas uma interface com as políticas de emprego, descentralização e mercado de consumo.

Pode-se afirmar que as políticas analisadas estão acompanhando uma tendência já assinalada para outros países em desenvolvimento, e desenvolvidos, na ampliação gradual dos escopos da política de CTI para a inclusão de dimensões sociais (BORRÁS, 2008).



Contudo, as dificuldades assinaladas para a efetiva promoção sistêmica das atividades de CTI leva a que a tradução destas dimensões seja truncada na prática. Por exemplo, não se observa a procura de uma articulação sistemática como os atores relevantes na órbita das Políticas Sociais. No que se refere à interface entre CTI e inclusão social, como já foi mencionado, o MCTI cria uma secretaria específica de Inclusão Social, que esteve geralmente focada em questões como a melhoria da divulgação científica e educação, inclusão digital, desenvolvimento de pesquisa social e tecnologia assistiva, extensão tecnológica, entre outros. No entanto, trata-se de uma secretaria com um orçamento limitado em comparação com outras do MCTI<sup>101</sup>, em que a promoção da inclusão social permanece isolada da articulação conjunta com políticas sociais, incluindo as políticas de saúde.

Outro indicador interessante da dificuldade para ampliar o escopo efetivo da política industrial, por exemplo, pode-se observar na mencionada formação de seu conselho consultivo. O CNDI apenas incorporou o MS em sua integração quase oito anos depois de que foi criado, sendo que outros ministérios relevantes, como o de Educação e Desenvolvimento Social, ainda não são considerados. De fato, os *policymakers* entrevistados confirmam que a saúde é, entre as políticas associadas à dimensão social, a única que conseguiu, via a liderança do MS, abrir caminho no diálogo com o MCTI e suas agências vinculadas, mais limitadamente, com o MDIC.

### **5.5.2. Mudanças nos quadros de política para definir a relação entre saúde e CTI**

Ao observar a evolução da definição da saúde nas políticas de CTI achamos mudanças ao longo do período. A linha do tempo da figura 17 resume a definição da saúde dentro dos objetivos e áreas prioritárias das políticas.

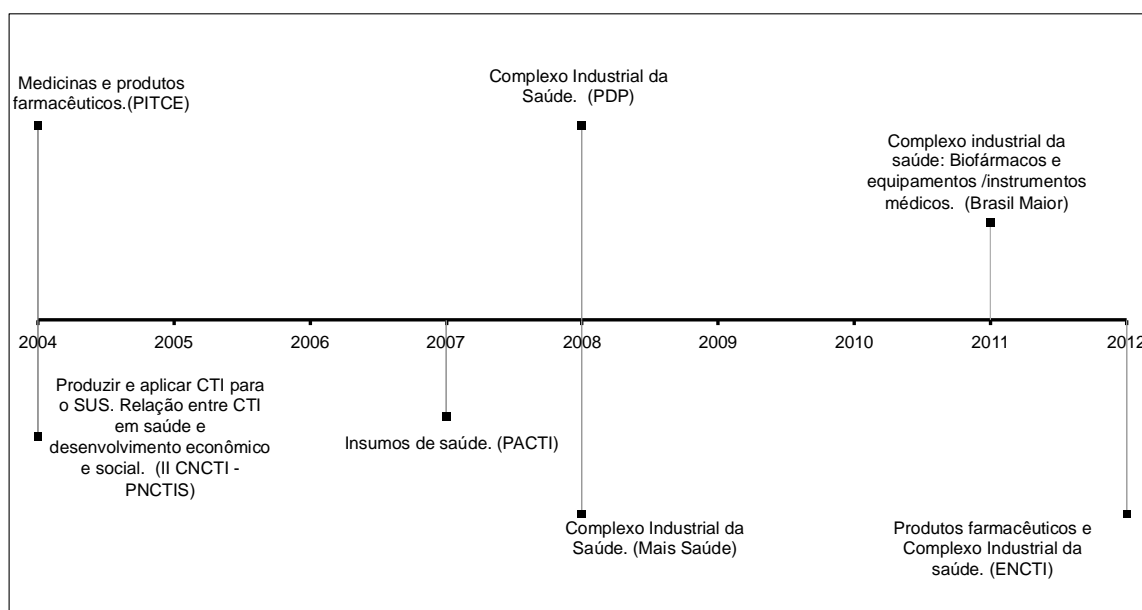
Nessas mudanças, podemos identificar ao menos dois tipos de movimentos: (i) desde as políticas de saúde que passam a incorporar o fomento da CTI como um de seus campos de ação, e (ii) desde as políticas de CTI que diversificam e ampliam as formas de definir a saúde como objeto da CTI.

Assim, no primeiro caso, um dos marcos significativos de política se resume aqui na ideia de *produzir e aplicar CTI para o SUS*. Este marco se observa nas políticas de CTI do

---

<sup>101</sup>Disponível em < <http://aquariusp.mcti.gov.br/>>. Acesso em janeiro de 2016.

MS e vem desde as Conferências Nacionais de CTI em Saúde. A II CNTIS traz para a agenda da política de saúde as propostas da primeira conferência, em especial, o forte vínculo entre produção de conhecimento, tecnologias e seu uso para atender às necessidades da população e do SUS. Isso no sentido de um “compromisso ético e social de melhoria – a curto, médio e longo prazo– das condições de saúde da população brasileira, considerando particularmente as diferenciações regionais, buscando a equidade” (I CNCTS 1994). De igual forma a II CNCTS, argumenta a necessidade de “produzir e aplicar conhecimento na busca da universalidade e equidade, com qualidade das assistências à saúde da população” (II CNCTIS, 2004, p. 16). Assim, no ano 2004, a PNCTIS define a pesquisa em saúde de forma ampla, e segundo “sua finalidade, ou seja, compõem o campo da pesquisa em saúde os conhecimentos, tecnologias e inovações de cuja aplicação resulte em melhorias na saúde da população” (*ibidem*, p 45).



**Figura 17 Evolução da incorporação de saúde nas políticas do MCTI e MDIC.**

Fonte: Elaboração própria com base nos documentos de referência.

Nesse marco de política, o ator central para a promoção de CTI em Saúde é aquele que pode dar conta das demandas da área, ou seja, o MS. A I CNCTS enfatizava cinco razões para atribuir um papel-chave ao MS a respeito dos investimentos e ações na área de CTI: (i) necessidade de reduzir os tempos de resposta a problemas específicos de saúde; (ii) falta de recursos estáveis, ou mecanismos apropriados, externos ao Ministério da Saúde;

(iii) necessidade de uma estreita coordenação, sob um só diretor, para os sistemas de produção de produtos biofarmacêuticos e a prestação de serviços; (iv) necessidade de formação de recursos humanos específicos; e (v) necessidade de reparar disparidades sobre a capacidade de CTI dentro do próprio Ministério (ICNCTS, 1994). Já a II CNCTIS se destaca que a política de CTI em saúde seria fortalecida se o ator responsável pelo desenvolvimento do sistema como um todo, ou seja, o MS tomasse voz e poder no processo de indução da CTI em saúde no país (GUIMARÃES, 2004).

O reconhecimento da importância do MS como indutor e promotor de CTI ingressa como um marco válido também nas Conferências Nacionais de Saúde (CNS).<sup>102</sup> A 13ª CNS, no ano de 2008, reconhece, entre seus desafios, a necessidade de que o MS “incentive o intercâmbio de conhecimento entre os universos científicos e populares/empíricos, com a realização de pesquisas de interesse da saúde das populações vulneráveis, produzindo inovações a baixo custo para o SUS” (13ª CNS, 2008, p. 40), assim como a importância de:

incentivar e implementar políticas públicas intersetoriais de desenvolvimento científico e tecnológico, envolvendo centros de pesquisa, laboratórios oficiais, universidades e setor produtivo, com perspectiva de desenvolvimento de inovações tecnológicas para produzir produtos e processos de interesse para a saúde da população, como vacinas, soros, hemoderivados, fármacos, reagentes, softwares, equipamentos diagnósticos e técnicas terapêuticas que atendam aos interesses nacionais e às necessidades e prioridades do SUS (*ibidem*, p. 45).

Outra das mudanças no fomento à CTI na políticas de saúde bem da incorporação do Complexo Econômico e Industrial da Saúde como quadro de política. Esta perspectiva que pode ser rastreadas até início dos anos 2000 (GADELHA et al, 2002; TEMPORÃO, 2002) chama a atenção para a necessidade de um novo enfoque que permita reconciliar a dimensão econômica e social da saúde na promoção de políticas públicas na área:

A área da saúde e o complexo industrial, (...) aliam alto dinamismo industrial, elevado grau de inovação e interesse social marcante, sendo um campo central para a concepção de políticas industriais e tecnológicas articuladas com a política de saúde. A dicotomia entre uma visão sanitária do setor de saúde e uma visão econômica não mais pode ser admitida porque tratar do segmento saúde significa, ao mesmo tempo, analisar um espaço de inovação e de acumulação de capital (GADELHA, 2013, p.534).

---

<sup>102</sup> Estas conferências têm como função avaliar os rumos da política de saúde e gerar insumos para sua gestão e promoção.

A partir desse quadro de política se considera que a chave para viabilizar a promoção da CTI em saúde, de forma a atender às demandas da população e do sistema de saúde está justamente em:

viabilizar um padrão de estímulos e sanções que permitam a orientação dos setores empresariais da saúde para os objetivos de natureza social e para o atendimento das necessidades nacionais e da população (*ibidem*).

Um período importante de interpenetração destas ideias localiza-se nos anos do PAC, quando o Programa Mais Saúde, e a política industrial, o incorporam para definir o fomento da CTI em saúde. Segundo Gadelha e Costa (2012), neste período, experimentou-se uma incipiente convergência no reconhecimento da saúde como dimensão do desenvolvimento não apenas na sua dimensão sócio-sanitária, mas também na importância de melhorar a competitividade de empresas públicas e privadas e sua articulação com instituições de CTI (*ibidem*).

Dentro do MS, a implementação desse quadro de política implicou um período de experimentação de instrumentos como as já mencionadas PDPs, instrumentos para viabilizar a compra pública do MS, assim como diversas parcerias com agências como FINEP, BNDES e CNPq, como veremos no capítulo seguinte. Como foi mencionado, uma das ênfases desse enquadramento foi a procura de entendimento entre as dimensões e lógicas econômicas e sócio sanitárias da saúde. Essa reconciliação teve um momento-chave quando o CIS passou a ser reconhecido pela política de saúde e pela sociedade civil como marco válido na 15ª CNS (2015). Entre as diretrizes aprovadas, propõe-se:

Fortalecer o Complexo Industrial da Saúde e promover o desenvolvimento da plataforma tecnológica do país, visando fortalecer a Política Nacional de Medicamentos e de Assistência Farmacêutica, impactar na redução do déficit da balança comercial brasileira (com a importação de medicamentos) e na promoção e incorporação de novas tecnologias pelo SUS e consolidar a soberania nacional por meio da expansão da produção nacional de tecnologias estratégicas e da inovação em saúde. Promover a Ciência, Tecnologia e Inovação para Fortalecimento do SUS (*ibidem*, p. 9).

Ao respeito do segundo movimento observado no período, desde as políticas de CTI para incorporar dimensões da saúde se observam algumas mudanças. Assim, por exemplo a política industrial passa de definir a saúde a partir da produção de drogas e produtos farmacêuticos, na PITCE, para a promoção da saúde ligada com o Complexo Industrial da

Saúde no PDP. Nos anos seguintes no Plano Brasil Maior continua a saúde como Complexo industrial da saúde com ênfase em Biofármacos e sistemas de mecânica eletrônica e saúde. Por sua parte a política de CTI passa de definir a saúde como insumos em saúde, na PACTI, para a promoção da saúde ligada com o Complexo Industrial da Saúde na ENCTI. Neste caso a mudança esteve acompanhada pela incorporação de reflexões sobre a dimensão de sustentabilidade do sistema de saúde, sobre as necessidades do SUS e sobre a ampliação da equidade em saúde. No entanto, a tradução desta dimensão cognitiva no enquadramento político esteve seriamente limitada ao deixar por fora o segmento de serviços de saúde, justamente aquele segmento que faz a ponte entre a produção e a geração de bem-estar da população (GADELHA et al, 2012).

Outra dimensão que foi emergindo no período foi a de “política baseada em evidências”. Essa perspectiva supõe basicamente a sustentação do desenho e implementação de políticas de saúde a partir de evidências científicas, o que inclui uma gama ampla de ações, como preparar e comunicar dados de forma mais acessível, usar as ferramentas analíticas existentes mais eficazmente, e monitorar as políticas com diferentes tipos de evidências (BROWNSON, CHRQUI e STAMATAKIS, 2009). Durante o período de análise, esta dimensão cognitiva se expressa como relevante, na medida em que o MS assume um papel como promotor da geração de evidências para auxiliar as diversas dimensões da política de saúde, mas também para auxiliar o desenvolvimento e incorporação de CTI em saúde. Isso aparece nos documentos da IICNTIS e se traduz logo no financiamento de várias redes, algumas delas da mão de organizações internacionais, e é bastante usada para justificar a Avaliação de Tecnologias em Saúde. Embora essa dimensão cognitiva impregne os instrumentos e as falas dos *policymakers* e técnicos, não se pode dizer que a mesma tenha atingido ainda um papel relevante no quadro de políticas de promoção à CTI em saúde por fora do MS.

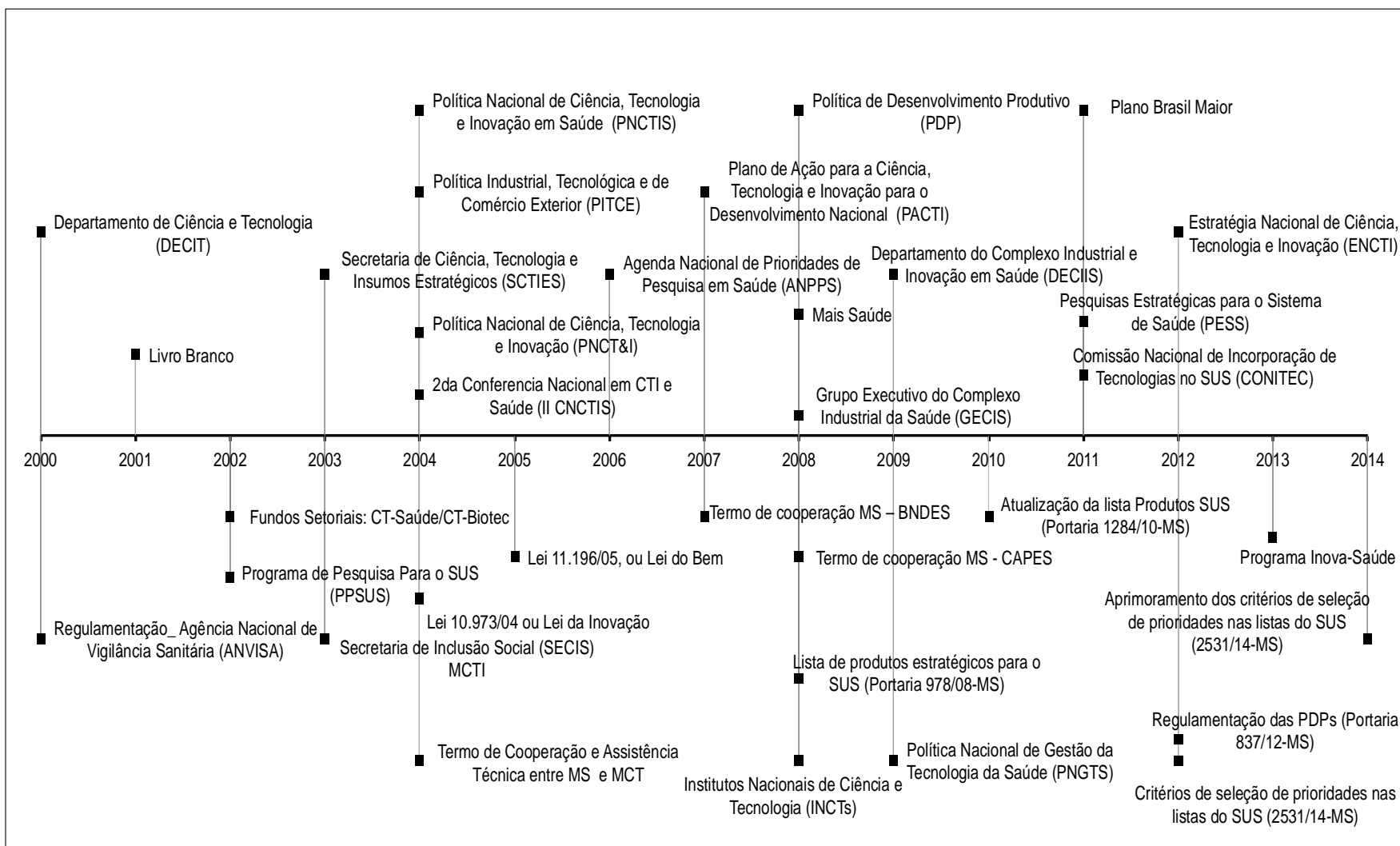
Os marcos de políticas descritos estão em diferentes graus enraizados nas instituições dedicadas à sua implementação, como foi descrito o MS através da SCTIE, mas também CNPq, FINEP e BNDES no âmbito federal. Como indicam Sanz e Borrás (2000), em geral, os processos de adoção destes quadros de política implicam disputas entre atores institucionais que defendem quadros conflitantes. O processo aqui descrito não foi a exceção; de fato, todos os atores entrevistados consideram que foi um processo de

aprendizado que não esteve isento de disputas, principalmente, porque o modelo de promoção à CTI estruturado neste processo pressupõe que cada ator ou instituição participe com sua margem de experiência. Em termos básicos, isso supõe que o MS define prioridades e faz de ponte com o sistema de saúde, e as agências de CTI, com base na sua experiência, realizam a implementação e a gestão dos programas. Neste modelo, a introdução de interesse de um ator no campo de especialização de outro pode resultar em barreiras e conflitos. Alguns exemplos destas disputas foram, por exemplo, os conflitos no início do processo de diálogo do MS com agências de CTI a respeito dos critérios de avaliação das chamadas, como veremos no capítulo seguinte. Também se mencionam os conflitos derivados da desconfiança dos atores do sistema público de saúde a respeito do financiamento público para empresas privadas.

Ao avaliar as trajetórias, muitos dos entrevistados consideram que os instrumentos de promoção e as formas de priorização apresentam importantes vaivéns em sua orientação, devido às mudanças nos perfis das autoridades, tudo o que imprime um rasgo de vulnerabilidade e incerteza. Assim, por exemplo, as ênfases na orientação para a promoção de pesquisa básica ou aplicada, a implantação de programas de longo ou curto prazo, o lançamento de editais universais ou encomendas, até as próprias ênfases no papel da pesquisa estratégica, pesquisa operativa ou a inovação, são destacados pelos entrevistados no MS e no MCTI como dimensões que experimentaram diferentes vaivéns e variações ao longo do período. Por fim, mencionaremos, como um dos principais níveis de conflitos levantados por esses quadros de política, as rivalidades entre interesses privados e públicos no fomento à CTI em saúde. Segundo alguns dos *policymakers* e técnicos do MS entrevistados, o fato de subordinar os instrumentos financeiros aos interesses da Política de Saúde e aos incentivos à produção nacional tem gerado conflitos de interesses muito marcantes com as empresas privadas no setor.

Alguns destes conflitos foram dirimidos, ou amainados, a partir de espaços de diálogos entre os técnicos e *policymakers* envolvidos. Algumas das instâncias de diálogo geradas para a governança deste sistema são destacadas pelos entrevistados. Por exemplo, para os técnicos das Agências de CTI, instâncias de diálogo, como o GECIS, ordenam e traduzem as necessidades da política de saúde, habilitando, com isso, as interações. Por outra parte, os técnicos do MS destacam que o processo de definição de prioridades em

programas como o PPSUS, em que se realizam diversas instâncias de diálogo antes da abertura dos programas, tem ajudado a dirimir os conflitos entre lógicas de trabalhos muito diversas como as que envolvem a gestão compartilhada deste programa entre instâncias estaduais e federais de governo.



**Figura 18 Principais políticas e programas no período de 2000-2014.**

A linha do tempo sintetiza as principais políticas, instrumentos, leis, portarias, normativas, etc. de fomento à CTI em saúde que foram analisadas. Fonte: Elaboração própria com base nos documentos de referência.



## 5.6. Reflexões finais do capítulo

*“as ideias irão ficar”  
(Entrevista policymaker MS)*

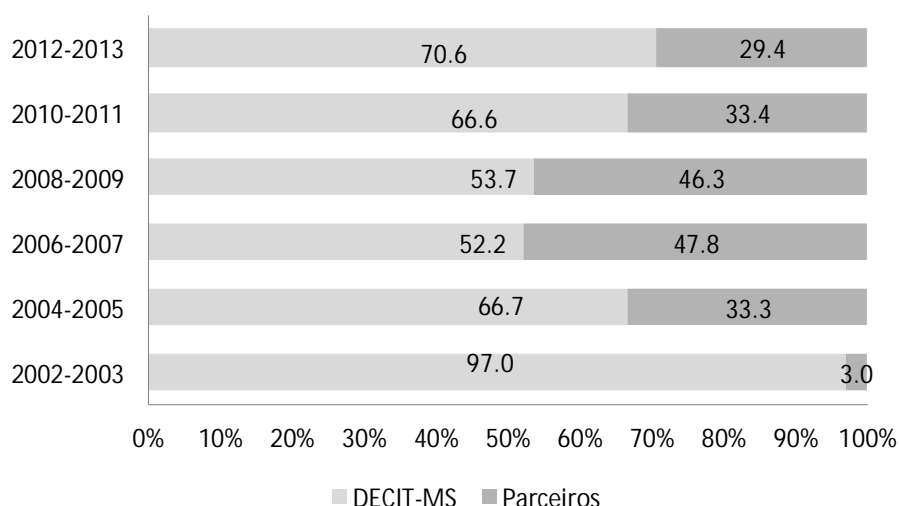
Os anos que enquadram nossa análise foram testemunhas de um arcabouço amplo de transformações econômicas, sociais e políticas no Brasil. Nesses anos o fomento à CTI em saúde se diversifica em termos de políticas e instrumentos. Trata-se de um período de construção institucional e de integração de novos quadros de política para a promoção de CTI em saúde, donde se adensam as interações entre as principais agências de fomento à CTI e o MS. Caracterizamos esta evolução em quatro períodos, marcados pelo surgimento de diversas iniciativas ou ações que imprimem orientações particulares à promoção de CTI em saúde.

Assim, na virada do século XX para o XXI, os fundos setoriais podem ser considerados a primeira luz verde para a emergência da política de CTI. Depois de uma década de magras intervenções, esses fundos têm como tarefa chave impulsar a retomada do papel do Estado na promoção de CTI. Nesses anos, a criação da DECIT e, posteriormente, da SCTIE dentro do MS irão pavimentando a base institucional para a promoção de CTI desde o sistema de saúde. Tudo isso acontece num contexto de magros recursos para a promoção de CTI em saúde, porém, com o passar dos anos, esses recursos irão aumentando ao mesmo tempo em que o MS ganha reconhecimento e experiência em seu novo papel.

No período seguinte e ancorado na nova base institucional, o MS começa a emergir como um ator relevante dentro do sistema de promoção à CTI. A evolução temporal permite observar como o ano de 2004 marca um ponto de virada na promoção da CTI em saúde, pois pelo menos quatro fatos importantes aconteceram naquele ano: (i) a indústria farmacêutica é reconhecida pelo governo federal como um setor-chave de desenvolvimento e, portanto, alvo de políticas públicas (GADELHA et al, 2012); (ii) a segunda CNCTIS retoma o debate iniciado na década de 90 na primeira CNTCTS para formular a PNCTIS, que é a primeira política nacional coordenada pelo Ministério da Saúde para a promoção de CTI em Saúde; (iii) é realizado o primeiro processo de definição de prioridades em pesquisa ao nível nacional e materializado na ANPPS; e (iv) assina-se um convênio de cooperação com o MCTI para viabilizar o financiamento dos programas de promoção via as agências de fomento (CNPq e FINEP). Em definitivo, pode-se dizer que, no período de

2004-2007, o MS mostra, porta adentro para sua estrutura técnico burocrática e para a comunidade acadêmica, que é um ator capaz de liderar a promoção e a priorização de CTI em saúde no nível federal. Nos anos seguintes, fará o caminho para reforçar o sistema de promoção à CTI, especialmente aprimorando as interações com o MCTI; e, no último período, diante do sistema de produção, a política industrial, o BNDES e o mercado.

Um indicador interessante dessas interações surge ao observar o aumento dos financiamentos conjuntos de projetos de pesquisa. O Gráfico 8 mostra não apenas um aumento nos montantes contratados pelo MS-DECIT a partir de 2004, mas também uma evolução positiva na participação de instituições parceiras, em geral o CNPq e a FINEP. A participação orçamentária conjunta equipara-se nos financiamentos dos períodos de 2006-2007 e de 2008-2009. Nos dois últimos biênios, se observa uma menor participação dos parceiros, a que de todas formas se mantém próxima ao 30% da proporção do financiamento.



**Gráfico 8 Proporção de participação da DECIT e parceiros em valores contratados para projetos (2002-2013).**

Fonte: Elaboração própria com dados do banco Pesquisa em Saúde da DECIT <sup>103</sup>.

O período de 2008-2011 caracterizou-se como uma etapa de procura explícita de interações, por uma parte, através do reconhecimento da saúde como setor estratégico nas políticas e, por outra, de implementação de mecanismos de gestão e financiamento

<sup>103</sup> Ver, em anexo, os montantes contratados para projetos em 2002-2013. Disponível em <<http://www.saude.gov.br/pesquisasaude>>. Acesso em maio 2016.

conjunto. Neste ano, a procura de uma articulação entre política econômica e social é traduzida no Programa de Aceleração do Crescimento. Nesse contexto, a promoção de CTI em saúde experimenta dois movimentos de reconhecimento importantes. Um deles desde a política de CTI e a Política industrial, que passam a definir a saúde como um setor estratégico. Como foi mencionado, durante esses anos, tanto a política industrial (PDP) e, mais na frente, a Política de CTI (ENCTI), incorporam a promoção de saúde a partir do Complexo Industrial da Saúde. Contudo, essa incorporação é avaliada como parcial, enquanto que os esforços são direcionados ao desenvolvimento da indústria química e de equipamentos, deixando o setor de serviços fora do escopo da política (GADELHA et al, 2012). O outro movimento vem desde a Política de Saúde, a que incorpora dentro de suas prioridades a promoção do CIS. Cabe dizer que durante esse período, os programas ao redor do PAC apresentaram sérias limitações orçamentárias; entre elas; o Mais Saúde, que nunca chegou a completar as metas projetadas. Embora, os movimentos iniciados por essas políticas fazem o MS ganhar visibilidade na promoção de CTI.

Os técnicos entrevistados nas agências de CTI e MS destacam que, neste período, mais importante do que os movimentos feitos pelas políticas de CTI ou saúde foi o estreitamento do diálogo via as portarias interministeriais, convênios ou financiamentos conjuntos, por exemplo, a que fez possível a parceria para o Efavirenz, conforme foi descrito. Nesse sentido, os entrevistados reconhecem nestes anos uma verdadeira reorganização das dinâmicas de cooperação interinstitucional entre os ministérios. No entanto, também assinalam que, nesse processo, o aprendizado ficou centralizado nas agências de CTI e sua contraparte no MS, a SCTIE. Assim, a maioria dos entrevistados desde o MCTI destacam ter dificuldades quando se trata de estabelecer parcerias com outras áreas do MS.

Por fim, os últimos anos de nossa periodização são anos de implementação e aprofundamento dos instrumentos de promoção à CTI em saúde. Uma das características mais notáveis deste período é que o MS entra com mais força nas indústrias privadas para induzir a produção de medicamentos e equipamentos priorizados pelo SUS. Isso ocorre com a sustentação em especial da FINEP e o BNDES. Até o final deste período, todos os entrevistados concordam que a promoção de CTI em saúde é feita em conjunto pelas

agências de CTI e o MS, e que as prioridades e programas são idealmente gerados, dando prioridade às habilidades, necessidades e requisitos das duas áreas.

Cabe destacar que, ao longo da trajetória descrita, o MS tem diversificado e adaptado sua estrutura regimental para sustentar as políticas e instrumentos de fomento à CTI em saúde. Assim, o MS passa de ter apenas um departamento de fomento à CTI (DECIT), subordinado à Secretaria de Políticas de Saúde no primeiro período, a ter na atualidade uma secretaria de fomento específica (SCTIE) integrada por três departamentos, que incluem a promoção de CTI, do CIS e da assistência farmacêutica.

A análise da dimensão cognitiva das políticas mostrou-se como uma dimensão útil para entender a evolução e as mudanças das políticas de CTI, como afirmam Sanz e Borrás (2000). A análise desta dimensão permitiu identificar, por uma parte, que a ampliação do escopo da política de CTI para incluir dimensões ligadas com a inclusão social não esteve acompanhada de uma efetiva articulação sistêmica das políticas das políticas e atores relevantes para sua promoção. Em segundo lugar, no caso da incorporação da saúde como problema da CTI observam-se dois movimentos, um que vai desde as políticas de saúde para as políticas de CTI, que incorporam dimensões de promoção à CTI e ao CIS. E o outro movimento que vai da política de CTI para a política de saúde, que incorpora dimensões da promoção de saúde de formas um pouco mais abrangente. Isso em especial ao passar da definição de saúde como produtos e insumos para a promoção do CIS, onde as reflexões sobre a sustentabilidade do SUS e o acesso a medicamentos passam a ser um marco de política válido.

Trata-se, também, de um período de enfrentamento de diversas crises, de superposição de interesses e de oscilação na orientação das políticas e instrumentos. Nesse sentido, é relevante mencionar que, entre os principais limitantes evidenciados pelos entrevistados, destacam-se: (i) dificuldade de administrar interesses conflitantes a respeito da promoção de CTI em Saúde, em especial, interesses públicos e privados, mas também entre pesquisadores com orientações diferentes, ou destes com profissionais de saúde e gestores de saúde, etc.; (ii) falta de flexibilidade imposta pelo modelo de cooperação com as agências de CTI para o desenho e implementação de instrumentos além dos padrões clássicos destas agências; (iii) desconfiança entre atores públicos e privados na área da

saúde que bloqueia a interação; e (iv) vaivéns na orientação dos instrumentos e sua dependência dos perfis das autoridades.

Por último, como assinalam Szapiro et al (2016), uma das principais limitações enfrentadas pelas políticas industrial e de CTI no Brasil continua sendo a dificuldade de planejamento em longo prazo. Essas dificuldades atingem o processo descrito para o fomento da CTI em saúde, em especial, porque se trata de trajetórias de política ainda em sua fase de amadurecimento. De fato, na avaliação do período feita pelos entrevistados, um ponto de especial preocupação é o próprio presente. Os entrevistados destacam a dependência da trajetória descrita das mudanças econômicas, políticas e sociais. Os entrevistados avaliam como perigoso o futuro do caminho recorrido ante as novas orientações políticas, a crises institucional, os recortes e retenções experimentados nos orçamentos de área de CTI em geral, mas também na área da saúde. Essa avaliação leva a alguns dos entrevistados a resgatar a fortaleza da trajetória recorrida pelas políticas e programas no plano das ideias. Assim, ante as incertezas introduzidas pelas mudanças políticas no presente, a maioria dos entrevistados destaca que as mudanças nos quadros de políticas e nas formas de promoção à CTI na área da saúde, da qual este período foi testemunha, não vão desaparecer: “as ideias irão ficar” (Entrevista policymaker MS).

## 6. PRIORIZAÇÃO, DIFUSÃO E DISTRIBUIÇÃO DA CTI EM SAÚDE: EVIDÊNCIAS DESDE OS INSTRUMENTOS DE FOMENTO

*“Can technologies be developed and diffused in a way that leads to greater equality (rather than inequality) in their socioeconomic consequences? The answer lies in how socioeconomic status factors affect each stage in the innovation-development process.” (Rogers 2003, 392)*

No capítulo anterior, analisamos como no percurso do período de análises se diversificaram as políticas de fomento à CTI em saúde, em especial ao incrementar-se as interações entre agências de CTI e o Ministério de Saúde. Vimos como o MS adquire progressivamente um papel de destaque na orientação do fomento à CTI, e como a saúde é incorporada nas áreas prioritárias das políticas de CTI de forma um pouco mais abrangente, embora ainda limitada. Neste período, também se têm diversificado os tipos de instrumentos de fomento e as formas em que são usados, e misturados.

Assim, neste capítulo, usaremos os principais instrumentos financeiros e “soft” do período como evidência empírica para analisar quais têm sido as estratégias e ações para priorizar conhecimentos e tecnologias e promover sua difusão e distribuição dentro do sistema de saúde ou para populações específicas<sup>104</sup>. No percurso da análise interessa identificar como a partir destas estratégias e ações os instrumentos estão orientando, ou não, a produção de CTI para contribuir a particulares dimensões da inclusão social.

Como foi definido no marco conceitual, entendemos os instrumentos de política como um conjunto de técnicas pelas quais as autoridades governamentais traduzem sua tentativa de promover, ou prevenir, uma mudança social (BORRAS e EDQUIST, 2013). Nesse caso, a mudança social promovida tem a ver com estimular a produção de CTI em saúde, não como meta em si mesma, mas como veículo para outras metas em geral relacionadas com o desenvolvimento econômico e/ou social em alguma de suas dimensões. Como já foi detalhado e justificado no desenho metodológico, entre os tipos de instrumentos de promoção à CTI, focalizamos apenas dois: os instrumentos financeiros e os instrumentos “soft” (*ibidem*)<sup>105</sup>.

A definição de prioridades de CTI em saúde é essencial para maximizar o impacto

---

<sup>104</sup> Como foi definido no desenho metodológico a seleção dos principais instrumentos do período se realiza a partir das entrevistas com especialistas, técnico e policymakers na área de CTI em Saúde.

<sup>105</sup> Estamos deixando de fora os instrumentos regulatórios, os que, apesar de ter uma importância central na promoção da CTI e sua relação com a inclusão social em saúde, não foi possível incorporar na análise em toda sua complexidade.

dos sempre escassos investimentos e para o fortalecimento dos Sistemas Nacionais de Inovação em Saúde (MOREL, 2004). Em termos analíticos, poderíamos diferenciar as estratégias e metodologias de priorização em um espectro polar que vai, desde a alocação de recursos segundo critérios estritos de efetividade, até critérios inteiramente baseados em princípios de justiça social e equidade. No primeiro caso, procura-se a eficiência na alocação de recursos materiais de forma a atingir o máximo benefício com a menor quantidade de recursos. No segundo caso, os critérios de equidade procuram reduzir a desigualdade no estado de saúde de todos os indivíduos, buscando um nivelamento entre eles, ou favorecendo os mais desfavorecidos (JAMES et al, 2005). Neste último caso, a priorização alinha-se com as ideias de Sen (2002) e de Sudhir Anand (2004) sobre a equidade em saúde, como estratégia para melhorar as condições de vida e as capacidades dos indivíduos. Assim, a análise das metodologias e estratégias de priorização da CTI em saúde são um importante insumo para entender como os instrumentos estão orientando a produção de CTI para gerar melhor das condições de vida e as capacidades de indivíduos, grupos, etc.

Porém, como assinala Morel (2002), tão importante quanto definir prioridades em CTI e saúde é garantir que os produtos gerados se transformem em futuras intervenções e que sejam incorporados pelas políticas e pelas ações de saúde. Assim, no percurso da análise, interessa identificar como os diferentes instrumentos incorporam mecanismos para promover a difusão e distribuição da CTI em saúde. Na literatura, têm-se adotado termos muito diversos para refletir o processo pelo qual um conhecimento novo ou inovação é utilizado, adotado, disseminado, transferido, apropriado, incorporado, etc. As diversas escolas fazem foco em dimensões diferentes do processo de difusão. Rogers (2003), define a difusão das inovações como o processo pelo qual uma nova ideia é comunicada através de certos canais ao longo do tempo e entre os membros de um sistema social. Para o autor, a difusão da inovação é um tipo especial de comunicação que implica algum tipo de mudança social, na medida em que novas ideias são inventadas, difundidas, adotadas ou rejeitadas; estas trazem consequências, esperadas e não esperadas, as que habilitam a mudança social. A perspectiva do CIIS inclui a preocupação não apenas pela difusão da CTI, mas também pelas formas como os resultados chegam até as populações específicas e introduzem melhoras substantivas na qualidade de vida ou a solução de algum tipo de privação de

capacidades<sup>106</sup>. Assim, por exemplo, um programa para desenvolver medicamentos de baixo custo é um exemplo de orientação da produção de tecnologia para melhorar o acesso, mas apenas será um exemplo de inclusão social em saúde quando se estabelecem os canais para que estes medicamentos cheguem àquelas pessoas ou grupos demandantes, ou que não tinham acesso, ou que têm maiores dificuldades de acesso, etc. Assim, priorização e difusão da CTI em saúde serão considerados aqui como duas faces da mesma moeda quando o objetivo é a promoção da inclusão social com base na geração de conhecimentos e inovações.

Na prática as estratégias de priorização, difusão e distribuição são combinadas e misturadas com ênfases diferentes. Este capítulo pretende dimensionar e ordenar as estratégias de priorização, difusão e distribuição com base no esclarecimento das principais metodologias, critérios e sistemas de incentivos no período de análise.

A estratégia analítica do capítulo será, primeiramente, apresentar e analisar as duas estratégias de priorização de pesquisa em saúde realizadas no nível federal pelo MS (ANPSS e PESS), detalhando suas metodologias, critérios de priorização, atores envolvidos, implementação e principais desafios. Em segundo lugar, se analisam as estratégias de priorização, difusão e distribuição contidas nos desenhos dos principais instrumentos financeiros do período. Para essa análise se escolheu apresentar os instrumentos agrupados em três grandes dimensões, que representam as importantes demandas de inclusão social às que estes se orientam: (i) redução das desigualdades territorial em saúde; (ii) lacunas de conhecimento e populações vulneráveis; (iii) ampliação do acesso a tecnologias e sustentabilidade sistema de saúde. Por fim, em terceiro lugar, sintetiza-se como tem evoluído o cenário da priorização e sua articulação com os mecanismos de difusão e distribuição enfatizando as principais potencialidades e limitantes que os instrumentos enfrentam para promover as melhoras na qualidade de vida e a inclusão social a partir do fomento à CTI em saúde.

---

<sup>106</sup> Cabe aclarar, como foi desenvolvido no marco conceitual, que esta ideia de distribuição não implica uma visão passiva dos indivíduos ou grupos. O processo de distribuição da CTI pode acontecer a partir da participação das próprias populações afetadas no percurso da definição de prioridades para alocar recursos de CTI, no processo de pesquisa em si mesmo, etc.



## 6.1. Instrumentos “soft”: Agendas de priorização em CTI e saúde

### 6.1.1. A Agenda Nacional de Pesquisa em Saúde

A importância da aplicação de metodologias específicas de priorização no nível nacional se instala no Brasil como um tema relevante no final dos anos 80, quando foi organizado pela presidência da FIOCRUZ um seminário em conjunto ao COHRED com base na já mencionada estratégia de pesquisa nacional essencial em saúde ou ENHR. O seminário envolveu uma grande diversidade de atores na área de CTI e saúde. Este constitui um dos principais antecedentes à priorização mencionados por técnicos e *policymakers* do MS entrevistados, que destacam como as orientações dessa proposta logo influenciarão a realização das mencionadas conferências em CTI e Saúde, assim como a realização do primeiro exercício nacional de priorização de pesquisa em saúde no Brasil.

No presente século, a priorização da pesquisa em relação às demandas da Política Nacional de Saúde viabiliza-se com a construção de uma institucionalidade dentro do MS, com a SCTIE e a DECIT. Nessa época, a necessidade de priorização justifica-se, por uma parte, na escassez de recursos e, por outra, na desarticulação entre a Política de CTI e a Política Nacional de Saúde.

A metodologia de priorização foi influenciada pelos exercícios internacionais mencionados no marco conceptual e adaptada às exigências de governança da Política Nacional de Saúde. Assim, a construção da agenda baseou-se em cinco etapas sucessivas, detalhadas na figura 19. Na primeira etapa, foram sintetizadas evidências por especialistas para avaliar a situação de saúde, caracterizar, medir e explicar os perfis epidemiológicos e o processo de saúde-doença da população, e as políticas e programas disponíveis para cada situação. Numa segunda etapa, foi formado o Comitê Técnico Assessor, integrado por pesquisadores (em biociências, epidemiologia e pesquisa clínica) e gestores de saúde, os quais formularam uma primeira lista de sub-agendas e planejaram o processo de definição de prioridades. Esta lista foi logo submetida a uma discussão geral no marco da terceira etapa da agenda, em que participaram 408 pesquisadores, gestores e técnicos na área de saúde, e empresas do setor. Nessa etapa, descreve-se o uso de uma variedade de indicadores para a construção de linhas de pesquisa dentro de cada uma das sub-agendas definidas<sup>107</sup>.

---

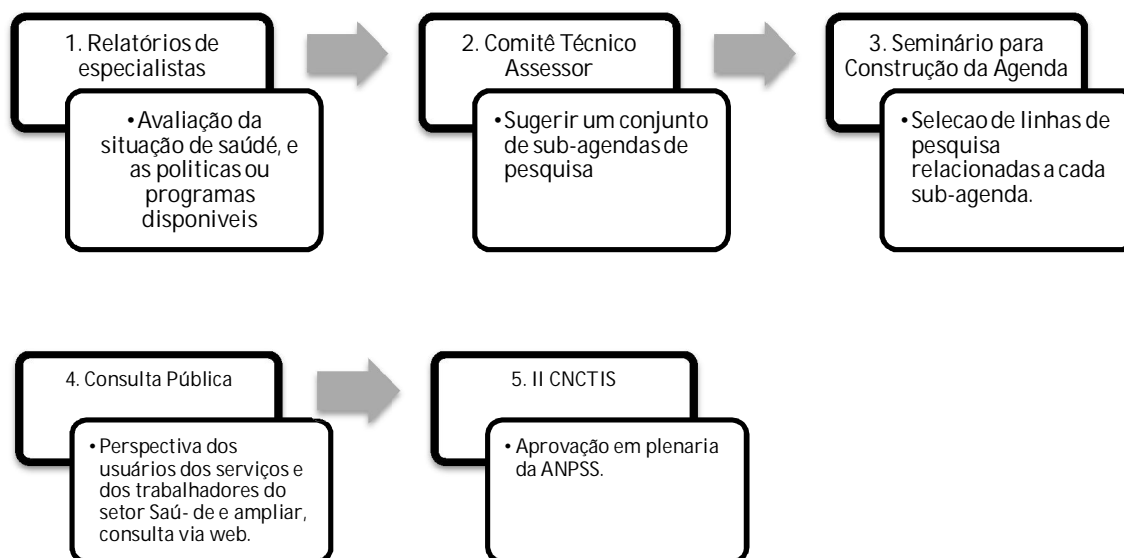
<sup>107</sup> Esses indicadores foram, por exemplo: DALY (Anos de Vida Perdidos Ajustados por Incapacidade), vários indicadores epidemiológicos, determinantes da carga de doenças segundo os diferentes níveis de

Em quarto lugar, foi realizada uma consulta pública via *web*, disponibilizando os resultados das etapas anteriores para técnicos e usuários de sistema de saúde, em que foram recebidas 600 contribuições. A quinta etapa foi desenvolvida durante a II CNCTIS, em que a agenda é apresentada e votada em plenária entre mais de 600 participantes, entre eles pesquisadores e gestores de saúde, de CTI e educação (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006a).

Segundo alguns dos entrevistados técnicos e *policymakers* do MS que participaram desse processo, o debate dentro da II CNCTIS ampliou ainda mais o escopo inicial da agenda, dada a grande amplitude e diversidade de interesses presentes nas conferências. Assim, argumenta-se que a agenda chega a incluir algumas questões que podiam não ser consideradas prioritárias em termos de evidência científica no momento, mas sua inclusão garantiu a discussão democrática da agenda e sua construção como um pacto com a Política Nacional de Saúde. De acordo com documentos oficiais, o processo de priorização habilitou a participação de amplos segmentos da sociedade, atores e instituições envolvidas na consolidação da Política Nacional de Saúde, tais como: gestores, profissionais de saúde, prestadores de serviços, usuários do sistema de saúde, agências de promoção, instituições educativas, pesquisadores, entre outros (GUIMARÃES et al, 2006). Em termos gerais, a agenda tem sido reconhecida como o instrumento político mais importante na legitimação da PNCTIS, possibilitando, pela primeira vez, o desenvolvimento de prioridades de pesquisa em saúde de acordo com os princípios da Política Nacional de Saúde (PACHECO et al, 2011). A II CNCTIS fecha a etapa de construção da agenda com 24 sub-agendas e 823 linhas de pesquisa. Essas sub-agendas são listadas na tabela 14.

---

intervenção, conhecimento científico e tecnológico disponível, custo-efetividade das intervenções, impactos na equidade e justiça social, viabilidade ética e cultural, factibilidade das soluções, qualidade científica, disponibilidade e factibilidade dos recursos humanos e financeiros necessários.



**Figura 19 Cinco passos na construção da ANPSS.**  
 Fonte: Adaptação própria de Ministério da Saúde (2006a).

Os entrevistados no MS e os documentos oficiais detalham que nos anos seguintes vários procedimentos para a atualização e aprimoramento das metodologias de priorização, alguns deles utilizando metodologias que estavam sendo aprimoradas por outras organizações no nível internacional. Um exemplo de metodologia que influenciou a atualização foi a Matriz de Abordagem Combinada (CAM)<sup>108</sup> da GFHR, mencionada também no marco conceitual. Trata-se de uma ferramenta para ajudar a classificar e apresentar o conjunto de informações que entra na definição de possíveis prioridades e para identificar lacunas de conhecimentos. Assim, nos processos de aprimoramento para abertura de editais nacionais, de redes e de projetos, essas metodologias tiveram influência e foram consultadas.

Após os primeiros seis anos de implementação da ANPSS, a DECIT lidera uma revisão e ajuste das linhas de cada sub-agenda. Para isso, foram convidados especialistas em cada área para desenvolver diferentes metodologias de consultas a seus pares, em geral consultas online, em que se atualizaram as nomenclaturas de cada sub-agenda e as linhas de pesquisa que a compõem (AKERMAN e FISCHER, 2014). Segundo dados da DECIT,

<sup>108</sup> Combined Approach Matrix.

nesse processo, participaram aproximadamente 640 pesquisadores e gestores. Para a atualização da agenda, determinou-se não acrescentar novas sub-agendas às 24 já existentes, embora fossem incorporadas áreas emergentes, como Direito Sanitário, Desastres Naturais e Telessaúde (MINISTÉRIO DE SAÚDE, 2010).

Uma primeira aproximação à implementação da agenda pode se realizar a partir do financiamento das sub-agendas durante o período de 2002-2014. Como se detalha na tabela 14 as sub-agendas apresentam características diferentes na implementação. Por exemplo, a linha do Complexo Produtivo da Saúde é a que apresenta maior proporção de financiamento concentrado em uma pouca quantidade de projetos. Isso se justifica pelo fato de que se trata de projetos de alto porte, que são intensivos em insumos e tecnologias para o desenvolvimento de fármacos, kits diagnósticos, vacinas, protótipos de equipamentos médicos, entre outros. Por outra parte, a sub-agenda de doenças transmissíveis é a que tem maior quantidade de projetos e de financiamento, seguida pela pesquisa clínica, doenças crônicas (não transmissíveis), doenças não transmissíveis, Epidemiologia & Demografia e avaliação de tecnologias e economia da saúde.

As principais críticas levantadas por essa agenda baseiam-se em sua amplitude e dificuldade para priorizar efetivamente problemas de saúde. A amplitude de interesses captados pela agenda dificulta a priorização de problemas. Além disso, discute-se que a consulta pública via *web* seja um mecanismo efetivo para a integração da perspectiva dos usuários e trabalhadores do sistema de saúde. Nas conclusões, voltaremos a falar sobre os desafios dessa agenda.

**Tabla 14 Proporção de projetos e financiamento por sub-Agendas ANPSS (2002-2014)**

<b>24 Sub-Agendas<sup>109</sup></b>	<b>% Projetos</b>	<b>% Financiamento</b>
Complexo Produtivo da Saúde	2,8	18,4
Doenças Transmissíveis	18,9	16,2
Pesquisa Clínica	6,7	16
Doenças Crônicas (Não-Transmissíveis)	6,9	8,9
Doenças Não Transmissíveis	5,4	5
Epidemiologia & Demografia e Saúde	2,3	4,4
Avaliação de Tecnologias e Economia da Saúde	6,4	4,2
Sistemas e Políticas de Saúde	5,5	3,7
Assistência Farmacêutica	4,2	3,2
Saúde da Criança e do Adolescente	3,4	2,7
Saúde da Mulher	4,2	2,4
Saúde Mental	4,2	2,4
Saúde, Ambiente, Trabalho e Biossegurança	2,2	1,9
Gestão do Trabalho e Educação em Saúde	4,1	1,7
Alimentação e Nutrição	5,1	1,6
Saúde do Idoso	2	1,4
Promoção da Saúde	2,5	1,3
Saúde Bucal	3,4	1
Violência, Acidentes e Trauma	2,2	1
Comunicação e Informação em Saúde	1,5	1
Saúde dos Portadores de Necessidades Especiais	1	0,5
Saúde dos Povos Indígenas	1,4	0,4
Saúde da População Negra	0,8	0,4
Bioética e Ética em Pesquisa	2,8	0,3
Total geral	100	100

Fonte: Elaboração própria com base em Pesquisa em Saúde -DECIT-MS<sup>110</sup>.

### **6.1.2. Pesquisa Estratégica para o Sistema Único de Saúde**

Sete anos após a implementação da ANPSS, a SCTIE propõe a realização de uma agenda de Pesquisa Estratégica para o Sistema de Saúde (PESS). Desta vez, a priorização propõe-se como uma ferramenta de gestão para auxiliar a política pública, com o intuito de fazer convergir as prioridades de CTI com a Política Nacional de Saúde. A estratégia de priorização menciona, em especial, a necessidade de convergência com programas de saúde

<sup>109</sup> O total de projetos com dados sobre sub-agendas foi de 5.441 e o total de investimentos do MS e parceiros foi de pouco mais de um bilhão de reais (R\$ 1.035.917.807).

<sup>110</sup> Algumas das linhas sofrem modificações ao longo do período; neste caso, agregamos a linha Demografia de saúde junto com Epidemiologia. Desde a emergência da PESS em 2011 até 2014 se identificam 1303 projetos que especificam objetivos estratégicos primários, financiados por mais de 260 milhões de reais (R\$ 269.065.228,15) segundo dados do banco Pesquisa em Saúde da Decit-MS.

com: o Projeto de Formação e Melhoria da Qualidade de Rede de Atenção à Saúde (QualiSUS) e o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Institucional do Sistema Único de Saúde (Proadi-SUS). Desde essa perspectiva, a ANPSS continua sendo uma agenda em vigor para orientar os esforços da produção de conhecimento mais ligado com a comunidade científica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

A metodologia de identificação de linhas prioritárias consistiu em um mapeamento que envolveu consultas a diferentes departamentos e secretarias dentro do MS, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e FIOCRUZ. Nas consultas, foram sistematizados quais conhecimentos científicos, tecnológicos e inovações eram necessários para atingir cada um dos objetivos da política de saúde. Os resultados sintetizam 151 prioridades de pesquisa que podem contribuir aos 16 objetivos estratégicos do MS pautados no Conselho Nacional de Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011). Segundo alguns dos técnicos e *policymakers* no MS entrevistados, essa agenda teve o intuito de trazer a questão da priorização de volta para a reflexão de cada uma das secretarias e departamentos do MS, tentando, com isso, incentivar uma nova reflexão a respeito das formas nas quais a CTI se relaciona com a atenção de saúde.

A tabela 15 sintetiza os 16 objetivos e mostra uma aproximação à implementação desta agenda a partir da quantidade de projetos financiados e a porcentagens de financiamentos. Pode-se observar como as maiores proporções de projetos e financiamentos concentram-se nos objetivos estratégicos 12 (Complexo industrial e de ciência, tecnologia e inovação em saúde) e 02 (Ações de promoção e vigilância em saúde). Nesses últimos casos, inclui-se uma grande diversidade de projetos financiados em editais sobre doenças transmissíveis, não transmissíveis, pesquisa clínica, saúde pública, sistemas e serviços de saúde, epidemiologia, etc.

**Tabla 15 Proporção de projetos e financiamento na PESS (2002-2014)**

	<b>% Projetos</b>	<b>% Financiamento</b>
01 - Garantir acesso da população a serviços de qualidade, com equidade e em tempo adequado ao atendimento das necessidades de saúde, aprimorando a política de atenção básica e a atenção especializada.	27,2	34,03
02 - Reduzir os riscos e agravos à saúde da população, por meio das ações de promoção e vigilância em saúde.	36,5	30,04
03 - Promover atenção integral à saúde da mulher e da criança e implementar a Rede Cegonha, com especial atenção às áreas e populações de maior vulnerabilidade.	7,5	8,65
04 - Aprimorar a rede de urgência e emergência, com expansão e adequação de UPAs, SAMU, PS e centrais de regulação, articulando-a com outras redes de atenção.	8,4	8,03
05 - Fortalecer a rede de saúde mental, com ênfase no enfrentamento da dependência de Crack e outras drogas.	4,9	6,29
06 - Garantir a atenção integral à saúde da pessoa idosa e dos portadores de doenças crônicas, estimulando o envelhecimento ativo e saudável e fortalecendo as ações de promoção e prevenção.	1,4	3,34
07 - Implementar o Subsistema de Atenção à Saúde Indígena, articulado com o SUS, baseado no cuidado integral, observando as práticas de saúde e as medicinas tradicionais, com controle social, garantindo o respeito às especificidades culturais.	3,5	3,27
08 - Contribuir para a adequada formação, alocação, qualificação, valorização e democratização das relações do trabalho dos profissionais e trabalhadores de saúde	5,2	2,64
09 - Implementar novo modelo de gestão e instrumentos de relação federativa, com centralidade na garantia do acesso, gestão participativa com foco em resultados, participação social e financiamento estável.	2,1	1,13
10 - Qualificar instrumentos de execução direta, gerando ganhos de produtividade e eficiência para o SUS.	0,6	0,92
11 - Garantir assistência farmacêutica no âmbito do SUS.	1,1	0,79
12 - Fortalecer o complexo industrial e de ciência, tecnologia e inovação em saúde como vetor estruturante da agenda nacional de desenvolvimento econômico, social e sustentável, reduzindo a vulnerabilidade do acesso à saúde e da assistência farmacêutica no âmbito do SUS.	0,7	0,41
13 - Aprimorar a regulação e a fiscalização da saúde suplementar, articulando a relação público – privado, gerando maior racionalidade e qualidade no setor saúde.	0,7	0,32
14 - Promover internacionalmente os interesses brasileiros no campo da saúde, bem como compartilhar as experiências e saberes do SUS com outros países, em conformidade com as diretrizes da Política Externa Brasileira.	0,2	0,11
15 - Implementar ações de saneamento básico e saúde ambiental, de forma sustentável, para a promoção da saúde e redução das desigualdades sociais.	0,2	0,05
16 - Contribuir para erradicar a extrema pobreza no país.	100	100

Fonte: Elaboração própria com base: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011, (p. 15-16) e banco de dados de Pesquisa em Saúde -DECIT-MS.

Entre as críticas levantadas por essa agenda, alguns dos entrevistados discutem o encapsulamento da priorização, no sentido de que os departamentos e secretarias do MS

não têm, sozinhos, a capacidade de definir prioridades para orientar a produção de CTI. Segundo um dos técnicos do MS o fato de lidar com as questões do dia a dia das problemáticas de saúde não é suficiente para definir prioridades, no sentido de que os técnicos nas diferentes secretarias e departamentos não tem porque saber traduzir os problemas em assuntos relevantes para a produção de conhecimento. Nas conclusões do capítulo voltaremos a falar sobre essas importantes questões.

### **6.1.3. Distribuição das agendas no território: vincular a priorização com as necessidades e capacidades locais**

Historicamente, no Brasil, as capacidades e infraestrutura para a CTI têm se concentrado nas regiões Sudeste e Sul, onde se encontram o maior número de instituições e centros de CTI, assim como de doutores e mestres, em detrimento das regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste<sup>111</sup>. Durante o período analisado, foram várias as tentativas para promover a descentralização da CTI nessas três regiões e para compassar os movimentos que outras políticas públicas vinham andando nesta direção. Não é o intuito descrever essas iniciativas, mas vale a pena mencionar as estratégias de desconcentração das atividades de CTI promovidas, por exemplo, na expansão do acesso à educação superior, com a criação de novas universidades federais nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste (VIANA e SILVA, 2012), a expansão da rede federal de educação técnica e profissional e as novas unidades da Fiocruz (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2010). Por outra parte, a ENCTI reconhece como objetivo explícito a superação das desigualdades regionais e assinala os esforços feitos para a desconcentração dos programas de pós-graduação, o fortalecimento dos centros de pesquisa e a redistribuição de recursos orçamentários também nestas regiões<sup>112</sup>.

A política de saúde, como já foi mencionado, também tem tido uma importante ênfase na descentralização dos serviços de saúde, em especial a partir da década de 2000, quando ganha força a ideia de regionalização, associada ao reforço do papel dos governos estaduais.

Dentro do MS, a SCTIE assume a responsabilidade por reduzir as marcadas brechas

---

<sup>111</sup> Disponível em <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp/por-regiao1>>. Acesso em abril de 2017.

<sup>112</sup> Propõe-se orientar a alocação dos recursos dos Fundos Setoriais do MCTI, em que um mínimo de base de 30% se destina para as Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.



nas capacidades para a CTI em saúde no território brasileiro, como forma de contribuir para a redução das desigualdades na alocação de recursos e capacidades, e a sua vinculação com as necessidades dos Sistemas de Saúde no plano Estadual. Com esse intuito, desenvolve uma série de instrumentos que procuram descentralizar recursos e operacionalizar as agendas de prioridades mencionadas nas 27 UFs. A análise da implementação dessas agendas segundo as cinco grandes regiões do país ajuda a entender como as agendas estão sendo implementadas e que tipo de problemáticas da saúde está sendo atendidas.

Os dados disponibilizados pela plataforma de pesquisa em saúde da DECIT permitem ter uma boa aproximação à implementação dos temas prioritários selecionados nas agendas. Assim, o primeiro dado relevante é que, entre os mais de 5.000 projetos apoiados no período de 2002-2014, a maioria está na região Sudeste (37%), Nordeste (27%), Sul (20%) e, em menor medida, nas regiões Norte (9%) e Centro-Oeste (7%)<sup>113</sup>. No entanto, ainda a maior quantidade de projetos situa-se na região Sudeste, os esforços por descentralizar o fomento à CTI parecem ter atingido a região Nordeste, a que também reporta, segundo Santos et al (2011), o maior número de mestres e doutores apoiados pelos programas da DECIT.

Para observar se a implementação da ANPSS apresenta diferenças por região, se realiza um ranking das 24 sub-agendas priorizadas segundo a quantidade de projetos financiados em cada região. Isso ajuda a identificar como as problemáticas territoriais e as capacidades instaladas estão orientando a produção de conhecimento e tecnologias em cada linha prioritária.

No primeiro lugar da lista, aparecem os projetos em doenças transmissíveis em todas as regiões. Esse dado mostra não apenas como essa é uma preocupação nacional na priorização de CTI, mas também como em todos os estados as capacidades instaladas de recursos humanos e infraestrutura permitem sustentar esta sub-agenda.

As prioridades da região Sul e Sudeste assemelham-se bastante se considerarmos apenas os primeiros 5 lugares do ranking, e incluem além das doenças não transmissíveis, pesquisa clínica, avaliação de tecnologias e economia da saúde. No Nordeste, as doenças crônicas não transmissíveis também estão nos primeiros lugares, seguidas de sistemas e políticas de saúde e saúde bucal. Já no Norte e Centro-oeste, a sub-agenda de alimentação e

---

<sup>113</sup> Ver, em anexo, distribuição de projetos e financiamento.

nutrição coloca-se nos primeiros lugares. No Norte, também aparecem as prioridades de assistência farmacêutica, pesquisa clínica e saúde, ambiente, trabalho e biossegurança, enquanto que, no Centro-oeste, surgem, nos primeiros lugares, sub-agendas sobre sistemas e políticas de saúde, gestão do trabalho e educação em saúde, avaliação de tecnologias e economia da saúde. A respeito do foco em populações específicas, vemos que saúde da mulher e saúde dos povos indígenas aparecem entre os primeiros 10 lugares das regiões Norte e Centro-Oeste; já no Nordeste, o foco está em Saúde da Mulher, que ocupa o 4º lugar do ranking em Saúde da Criança e Adolescente. No Sul e Sudeste, não aparece entre os primeiros lugares o foco em populações vulneráveis, embora em ambos a saúde da mulher ocupe o lugar 11º de lista.

Outra leitura relevante deste quadro de priorização é a respeito da concentração das capacidades instaladas de recursos humanos e infraestrutura. Claramente as agendas relacionadas com desenvolvimentos tecnológicos ou com pesquisas de alto porte tecnológico só poderão ser uma prioridade na medida em que, na região, existam bases para sustenta-las. Isso se observa na concentração da sub-agenda do CEIS na região Sudeste, onde esta a maior infraestrutura instalada para o desenvolvimento de tecnologias em saúde, em especial em São Paulo e Rio de Janeiro. Podemos observar que esta agenda está entre as primeiras 10 prioridades financiadas na região Sudeste e por baixo das primeiras 10 prioridades na região Sul (13), Nordeste (16), Centro-Oeste (17) e Norte (19).

**Tabla 16 Ranking das sub-agendas projetos financiados por região (2002-2014)**

	Centro-Oeste	Norte	Nordeste	Sul	Sudeste
1	<b>Doenças Transmissíveis</b>	<b>Doenças Transmissíveis</b>	<b>Doenças Transmissíveis</b>	<b>Doenças Transmissíveis</b>	<b>Doenças Transmissíveis</b>
2	Alimentação e Nutrição	Assistência Farmacêutica	Sistemas e Políticas de Saúde	<b>Doenças Não Transmissíveis</b>	<b>Doenças Crônicas (Não-Transmissíveis)</b>
3	Sistemas e Políticas de Saúde	Pesquisa Clínica	<b>Doenças Crônicas (Não-Transmissíveis)</b>	Pesquisa Clínica	Avaliação de Tecnologias e Economia da Saúde
4	Gestão do Trabalho e Educação em Saúde	Alimentação e Nutrição	Saúde Bucal	Avaliação de Tecnologias e Economia da Saúde	Pesquisa Clínica
5	Avaliação de Tecnologias e Economia da Saúde	Saúde, Ambiente, Trabalho e Biossegurança	Saúde da Mulher	<b>Doenças Crônicas (Não-Transmissíveis)</b>	Sistemas e Políticas de Saúde
6	Saúde Mental	<b>Doenças Não Transmissíveis</b>	Assistência Farmacêutica	Gestão do Trabalho e Educação em Saúde	Alimentação e Nutrição
7	Pesquisa Clínica	Epidemiologia	Alimentação e Nutrição	Assistência Farmacêutica	Bioética e Ética em Pesquisa
8	Saúde da Mulher	Saúde da Mulher	Saúde da Criança e do Adolescente	Alimentação e Nutrição	<b>Doenças Não Transmissíveis</b>
9	Assistência Farmacêutica	Saúde dos Povos Indígenas	Tecnologias e Economia da Saúde	Saúde Mental	Saúde Mental
10	Saúde dos Povos Indígenas	<b>Doenças Crônicas (Não-Transmissíveis)</b>	Saúde Mental	Saúde Bucal	<b>Complexo Produtivo da Saúde</b>
11	<b>Doenças Crônicas (Não-Transmissíveis)</b>	Saúde da Criança e do Adolescente	Gestão do Trabalho e Educação em Saúde	Saúde da Mulher	Saúde da Mulher
12	<b>Doenças Não Transmissíveis</b>	Avaliação de Tecnologias e Economia da Saúde	<b>Doenças Não Transmissíveis</b>	Sistemas e Políticas de Saúde	Gestão do Trabalho e Educação em Saúde
13	Epidemiologia	Bioética e Ética em Pesquisa	Pesquisa Clínica	<b>Complexo Produtivo da Saúde</b>	Saúde da Criança e do Adolescente
14	Saúde da Criança e do Adolescente	Saúde Bucal	Violência, Acidentes e Trauma	Promoção da Saúde	Assistência Farmacêutica
15	Saúde, Ambiente, Trabalho e Biossegurança	Saúde do Idoso	Promoção da Saúde	Bioética e Ética em Pesquisa	Saúde Bucal
16	Bioética e Ética em Pesquisa	Sistemas e Políticas de Saúde	<b>Complexo Produtivo da Saúde</b>	Saúde da Criança e do Adolescente	Violência, Acidentes e Trauma
17	<b>Complexo Produtivo da Saúde</b>	Gestão do Trabalho e Educação em Saúde	Saúde, Ambiente, Trabalho e Biossegurança	Saúde, Ambiente, Trabalho e Biossegurança	Comunicação e Informação em Saúde
18	Saúde Bucal	Saúde Mental	Bioética e Ética em Pesquisa	Saúde do Idoso	Promoção da Saúde
19	Promoção da Saúde	<b>Complexo Produtivo da Saúde</b>	Saúde do Idoso	Epidemiologia	Epidemiologia & Demografia e Saúde
20	Violência, Acidentes e Trauma	Comunicação e Informação em Saúde	Epidemiologia & Demografia e Saúde	Violência, Acidentes e Trauma	Saúde do Idoso
21	Comunicação e Informação em Saúde	Promoção da Saúde	Saúde da População Negra	Comunicação e Informação em Saúde	Saúde, Ambiente, Trabalho e Biossegurança
22	Saúde do Idoso	Saúde da População Negra	Saúde dos Portadores de Necessidades Especiais	Saúde dos Portadores de Necessidades Especiais	Saúde dos Povos Indígenas
23	Saúde dos Portadores de Necessidades Especiais	Violência, Acidentes e Trauma	Comunicação e Informação em Saúde	Saúde dos Povos Indígenas	Saúde dos Portadores de Necessidades Especiais
24	Saúde da População Negra	Saúde dos Portadores de Necessidades Especiais	Saúde dos Povos Indígenas	Saúde da População Negra	Saúde da População Negra

Fonte: Elaboração própria com base em Pesquisa em Saúde -DECIT-MS (extraído em junho de 2016).

A tabela 17 mostra a distribuição por região da proporção do financiamento de três sub-agendas no caso da ANPSS (doenças transmissíveis, não transmissíveis<sup>114</sup> e CEIS) e dois objetivos estratégicos (Objetivo 12 e Objetivo 2) no caso do PESS. Essa distribuição mostra um padrão de regionalização da sub-agenda do CEIS que se concentra na região Sudeste e Sul, com a emergência da região Nordeste. De igual forma se observa para o caso dos projetos em doenças não transmissíveis um padrão de acumulação nessas mesmas regiões. No entanto, os projetos financiados em doenças transmissíveis mostram um padrão diferente, agrupados nas regiões Sudeste, Nordeste e Norte. Santos et al (2011) concluem, numa comparação destas mesmas sub-agendas para o período de 2004-2009, que este padrão de regionalização tem a ver com a tradição de importantes centros especializados em doenças transmissíveis nas regiões Nordeste e Norte do país, em especial com foco em doenças negligenciadas. No caso dos dois objetivos que têm recebido maior financiamento na PESS, observa-se que sua distribuição por região segue em padrão algo similar ao descrito para a ANPSS. No período de 2011-2014 há uma concentração do CEIS (Objetivo 12) nas regiões Sudeste, mas neste caso a região Nordeste aparece captando mais recursos que a região Sul. Enquanto as ações de promoção e vigilância sanitária (Objetivo 2) concentram-se nas regiões Sudeste, Nordeste, Sul e Norte, estas duas últimas regiões com igual proporção de financiamento como se observa na tabela 17.

**Tabla 17 Proporção do financiamento de linhas (ANPSS e PESS) segundo região**

	ANPSS (2002-2014) <sup>115</sup>			PESS (2011-2014) <sup>116</sup>	
	CEIS	Doenças Transmissíveis	Doenças Não Transmissíveis	Objetivo 02	Objetivo 12
Sudeste	61.2	53.0	67.7	53.4	55.7
Sul	20.3	8.6	16.4	11.3	24.3
Nordeste	11.6	22.0	12.4	21.7	13.4
Centro-oeste	4.3	4.4	1.6	2.4	1.5
Norte	2.6	12.1	1.9	11.3	5.2
Total	100	100	100	100	100

Fonte: Elaboração própria com base em Pesquisa em Saúde -DECIT-MS (extraído em junho de 2016).

<sup>114</sup> Crônicas e não crônicas.

<sup>115</sup> Um total de 1.691 projetos apresentou dados sobre região nas três sub-agendas, o que representa um investimento total de R\$ 469.195.946,00 no período de 2002– 2014 segundo o Banco de dados Pesquisa em Saúde.

<sup>116</sup> Um total de 1.094 projetos apresentou dados sobre região e Objetivos da PESS 02 e 12 da PESS, o que representa um investimento total de R\$ 139.278.087,60 no período de 2011 – 2014 segundo o Banco de dados Pesquisa em Saúde.

Assim a distribuição das linhas prioritárias ajuda a evidenciar o padrão de regionalização dos investimentos e das capacidades de C&T no país. No futuro, parece interessante aprofundar que tipo de pesquisa é desenvolvida nessas sub-agendas por região para qualificar que tipo de capacidades em C&T se está promovendo, e como o fato de existirem instituições especializadas e descentralizadas nesta área (como a Fiocruz) tem contribuído para que as sub-agendas se difundam no território nacional.

#### **6.1.4. Principais desafios dos exercícios de priorização de agendas**

Nas entrevistas, reconhece-se que a aplicação das metodologias de priorização trouxe aprendizados sobre as formas de compatibilizar os diferentes “idiomas” dentro do mundo científico (em especial entre as disciplinas biomédicas e as clínicas), e destes com os técnicos, burocratas e empresários na área da saúde. Os entrevistados *policymakers* no MS e MCTI mencionam como uma das principais dificuldades para a formação das agendas o fato de que, muitas vezes, as instâncias de diálogo se convertem em espaços de disputas mais que de consenso, onde cada ator trata de impor os interesses de sua área ou grupo. Tal ponto é mencionado pela maioria dos entrevistados como um dos principais freios para a correta priorização, para o que se destaca a necessidade de metodologias de nivelção de interesses, assim como de um coordenador do processo com uma forte legitimidade entre os atores envolvidos.

Por outra parte, uma das críticas mais reiteradas aos processos de priorização aqui descritos é que apresentam sérias dificuldades para atingir seu objetivo central de priorizar. Critica-se que a ANPSS é muito ampla e que contém uma diversidade de interesses tão grande que não consegue ser uma ferramenta útil na prática de priorização. Por outra parte, a PESS é criticada por ser muito restrita no processo de consulta, o que restringiu sua conexão com outras agendas e conhecimentos fora do MS. Os problemas em torno da amplitude ou restrição das agendas não é apenas um problema do Brasil; pelo contrário, é um fato crucial na maioria de exercício de priorização no mundo. As estratégias seguidas são muito diferentes, desde países que selecionam poucos setores-chave, até países que

convivem com uma grande abrangência de temas, e outros que procuram ferramentas para reverter essa amplitude posteriormente<sup>117</sup>.

Na avaliação do papel das agendas na prática de gestão, a maioria dos técnicos nas agências de CTI destaca que elas dão uma orientação geral, mas não ajudam na definição da priorização dos instrumentos de fomento. Por essa razão, cada instrumento financeiro do período precisou reeditar as instâncias de priorização a partir de uma variedade de estratégias. Assim alguns entrevistados, técnicos do MCTI e suas agências, destacam que a priorização fragmentada nos diversos instrumentos deixa uma sensação de falta de rumo no financiamento da CTI em saúde, também destacam que essa fragmentação imprime certa falta de transparência no processo de priorização para o conjunto dos atores envolvidos. Neste sentido vários técnicos entrevistados chamam a atenção sobre a necessidade de uma agenda que identifique claramente o caminho em que o Brasil quer estar em longo prazo a respeito da CTI em saúde.

Outro dos problemas assinalados é que nenhuma das agendas inclui orientações sobre seu escopo temporal e os mecanismos de **atualização**. A literatura de referência indica que a atualização é um dos principais passos para legitimar a seleção em relação às necessidades atuais da população (HAAN et al, 2014). Por outra parte, alguns poucos entrevistados acrescentam que ambas as agendas falham na integração e no engajamento da **sociedade civil** e dos grupos de interesse relacionados com cada uma das temáticas, como as associações de doenças, ONGs que trabalham em problemáticas de saúde ou doenças específicas, etc.

Por fim, entre os entrevistados, não existe consenso sobre a **direção futura** do processo de priorização. Entretanto, foi possível distinguir dois caminhos diferentes em seus discursos. Por uma parte, aqueles que acham que é tempo de fazer uma síntese das duas agendas em um debate amplo que traga aqueles atores que foi mais difícil envolver no exercício anterior (em especial empresas e sociedade civil). E outros que propõem que o importante não é a definição de uma agenda única, mas a própria metodologia de priorização. Em outras palavras, que a melhor forma de priorizar é ter uma metodologia de priorização pactuada por todos os atores do sistema de saúde e de CTI, que seja aplicada

---

<sup>117</sup> Por exemplo, na África do Sul os resultados dos primeiros exercícios de priorização com a metodologia da ENRH geram 48 grandes problemas de saúde e doenças, para as quais logo se estabeleceu um ranking com as 10 prioridades mais importantes (COUNCIL ON HEALTH RESEARCH FOR DEVELOPMENT, 1997).

sistematicamente pelo diferentes instrumentos, de forma transparente e contextualizada nos diferentes níveis territoriais.

## **6.2. Instrumentos financeiros de fomento à CTI em saúde: estratégias de priorização, difusão e distribuição**

No período analisado são utilizados vários tipos de instrumentos para vincular as necessidades do sistema de saúde com a geração de capacidades, conhecimentos e tecnologias em saúde; a maioria deles, em parceria entre MCTI e MS. Esses instrumentos envolvem diferentes estratégias e critérios de priorização, difusão e distribuição, por exemplo, suas metodologias podem ser mais abertas à participação ou mais fechada, podem incluir critérios específicos de priorização a partir de evidência científica ou se basear em demandas pontuais de atores (no setor público ou privado), podem integrar mecanismos para incentivar a difusão dos resultados ou pactuar estratégias para sua distribuição entre populações específicas, ou simplesmente deixar essas dimensão em aberto.

A partir da categorização conjunta destes instrumentos podemos distinguir três grandes dimensões pelas que estes programas vinculam promoção de CTI com demandas relevantes de inclusão social: (i) redução das desigualdades territoriais em saúde, (ii) lacunas de conhecimento e populações vulneráveis, e (iii) priorização de tecnologias em saúde. Veremos, no percurso da análises as características dos programas, como contribuem para estas dimensões e quais são alguns dos desafios que enfrentam em termos de gerar impactos sobre a melhora da qualidade de vida e a inclusão social. A agrupação dos programas dentro destas categorias é uma estratégia analítica que permite desenvolver aquelas dimensões da promoção da saúde e da inclusão social às que o programa maiormente se orienta, embora as mesmas não são excludentes. De fato, alguns programas poderiam ser inseridos em varais destas categorias. A tabela 18 mostra a caracterização dos instrumentos de fomento que farão parte fundamental deste análise.

**Tabla 18 Sínteses dos instrumentos financeiros e das dimensões de análise**

Instr	Ano	Objetivo	Coord	Parceiros	Usuários	Quem faz a priorização?	Quais são os Critérios de Priorização?	Quais são as vias de difusão?	Quais são as vias de distribuição?	Dimensões de inclusão social
PPSUS	2002	Superar inequidades regionais em CTI e Saúde e contribuir ao desenvolvimento do SUS ao nível local	DECIT-MS	CNPQ, SES e FAPs	Maiormente Instituições de CTI	SES e FAPs em cada Estado	Necessidades e capacidades das SES	Academia e serviços de saúde	Informes finais e seminários de apresentação, Seminários no nível local- SES-	Redução das desigualdades territoriais e Relevância Social da CTI
Edital estratégico <sup>118</sup> (DN)	2006	Avanço do conhecimento e geração de produtos para a sustentar ações públicas de melhoria das condições de saúde	DECIT-MS	CNPq	Instituições de CTI, empresas, instituições públicas e privadas sem fins de lucro, OSCIP <sup>119</sup> , serviços de saúde	Estratégia de priorização de problemas e linhas (Pesquisadores, Técnicos, Gestores, etc ) MS-DECIT	Metodologia de identificação de falhas provenientes: da ciência, mercado e saúde pública	Acadêmica	Não especificado	Melhoria das condições de saúde da população em especial a afetada por D N e superação de desigualdades regionais e socioeconômicas
PROFARMA	2007 <sup>120</sup>	Elevar a competitividade do Complexo Industrial da Saúde (CIS)	BNDES	MCTI-MS	Empresas e Laboratórios Públicos	BNDES em consulta ao MS, em especial SCTIE	Produtos estratégicos para a PNS e que impliquem desafios tecnológicos <sup>121</sup>	Mercado	Não especificado	Contribuir para a redução da vulnerabilidade da Política Nacional de Saúde e a articulação entre as políticas industrial e de saúde

Fonte: Elaboração própria com base em documentos oficiais e editais de programas detalhado em anexo metodológico.

<sup>118</sup> Se considera o edital em Doenças Negligenciadas (2006)-DECIT.

<sup>119</sup> Organização da Sociedade Civil de Interesse Público

<sup>120</sup> Corresponde à segunda etapa do programa

<sup>121</sup> Também os laboratórios farmacêuticos privados podem apresentar propostas



Instr	Ano	Objetivo	Coord	Parc	Usuários	Quem faz a priorização?	Quais são os Critérios de Priorização?	Quais são as vias de difusão?	Quais são as vias de distribuição?	Dimensões de inclusão social
PDP	2009	Desenvolvimento de produção tecnológica e absorção em produtos estratégicos para atender às demandas do SUS	MS-DECIIS	FINEP-MCTI-BNDES-MDIC	Empresas, Laboratórios Públicos e Instituições de CTI	MS a partir da lista de produtos prioritários SUS	Importância do produto para o SUS, aquisição centralizada, interesse de produção para o CEIS, alto valor de aquisição, dependência de importação, incorporação tecnológica recente	Política Pública	Compra Pública do MS e distribuição via SUS	Redução dos custos de produtos prioritários para o SUS e autonomia na produção destes
INOVA SAÚDE	2013	Contribuir para a redução da dependência tecnológica das importações de insumos utilizados no campo da saúde humana	FINEP	CNPq, MH, BNDES	Instituições públicas e privadas que atuam no âmbito do CEIS	FINEP, em consulta com o GECIS e MS a partir da em especial lista de produtos prioritários do SUS	Produtos, processos e serviços inovadores no complexo industrial da saúde	Mercado	Não especificado	Contribuir para a redução da dependência tecnológica das importações de insumos no campo da saúde
Tecnologias assistivas	2005	Gerar CTI para a inclusão social de pessoas portadoras de deficiência e de idosos, permitindo a melhora na sua qualidade de vida	FINEP <sup>122</sup>	---	Instituições de CTI, empresas, instituições públicas e privadas sem fins de lucro	Não especificado	Não especificado	Academia e Mercado	Podem participar organizações interessadas ou beneficiárias dos resultados do projeto	Inclusão social de pessoas portadoras de deficiência e de idosos, permitindo o aumento da autonomia
INCT	2008	Pesquisa estratégica em temas de fronteira, formação de recursos humanos, internacionalização e transferência de tecnologia	CNPq	CAPES-FAPS-MS	Instituições de CTI	CNPq em consulta ao MS, via PNS e ANPPS	Mecanismos definidos por cada INCT, com ênfases na transferência para a sociedade, empresas e setor público	Não especificado <sup>123</sup>	Não especificado	Temas estratégicos a nível nacional e áreas prioritárias para Estados

<sup>122</sup> Em outro edital aparece a SECIS-MCTI em parceria com o CNPq, por exemplo no ano 2013

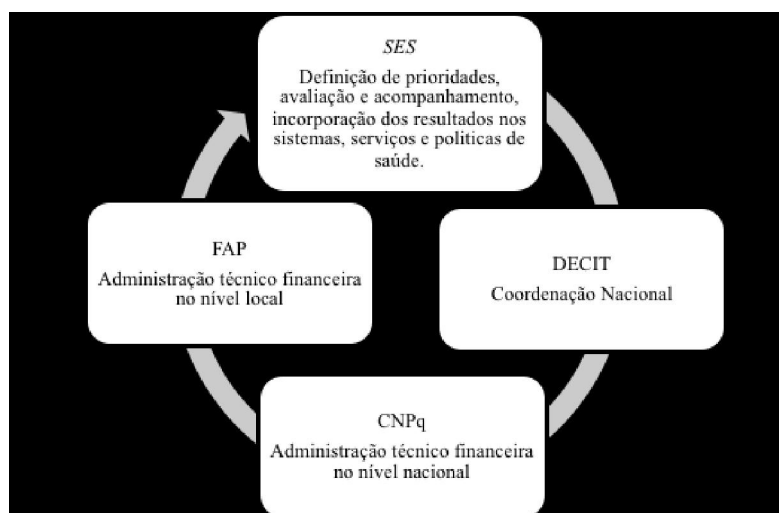
<sup>123</sup> No caso de propostas com financiamento conjunto os critérios de priorização serão definidas em comum acordo entre as Diretorias das Instituições

## 6.2.2. Redução das desigualdades territoriais e relevância social da CTI em saúde

### 6.2.2.1. Programa de pesquisa para o Sistema Único de Saúde

Um dos principais instrumentos desenvolvidos pelo MS para vincular a produção de CTI em saúde com as necessidades do SUS no território a partir da descentralização dos editais de pesquisa foi o já mencionado PPSUS<sup>124</sup>. O programa teve seu início cedo, no ano 2002, mas foi logo com a criação da SCTIE e a definição da PNCTIS que o programa conseguiu um orçamento considerável para se expandir aos estados com menos tradição de CTI em saúde.

O programa tem o objetivo de “financiar pesquisas em temas prioritários de saúde e de gestão do setor saúde em nível local, que sejam capazes de dar resposta aos principais problemas da população, assim como dos sistemas e serviços que necessitem de conhecimento científico para sua resolução” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006b). O PPSUS é estruturado a partir de uma gestão compartilhada, coordenado no nível federal pela DECIT, administrado no nível federal pelo CNPq. E no nível estadual com participação das Secretarias Estaduais de Saúde (SES), encarregadas de definir as prioridades nos estados e fazer o link com os serviços de saúde, e das Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP), responsáveis pelo lançamento dos editais e a gestão dos fundos no nível estadual. O esquema de gestão compartilhada é resumido na figura 20.



**Figura 20** Gestão compartilhada PPSUS.

Fonte: Ministério da Saúde (2006b).

<sup>124</sup> O programa é reconhecido como um dos principais para a promoção da descentralização das capacidades em CTI e saúde na avaliação feita pelo CGEE sobre descentralização do fomento à CTI no Brasil (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2010).

O processo de definição de prioridades é específico para cada Estado e para cada edital. O mesmo é desenvolvido pelas SES com a realização de oficinas de priorização, com participação conjunta dos atores federais e estaduais e a DECIT. As informações que subsidiam essa definição são análises das situações de saúde de cada Estado e das capacidades de CTI. A partir da definição de necessidades e capacidades, as SES, em conjunto com os atores locais, fornecem as linhas prioritárias que cada FAPs irá desenvolver em seu Estado.

Os técnicos e *policymakers* do MS entrevistados assinalam que esse processo tem assumido características muito diferentes segundo a formação em pesquisa dos técnicos das SES e da experiência dos Estados. De fato, um dos desdobramentos do PPSUS assinalados pelos entrevistados foi sua contribuição para estruturar e aperfeiçoar a gestão das FAPs em Estados onde estas tinham poucos programas e escasso contato com agências federais, mas também muito pouco contato com os gestores, técnicos e pesquisadores em saúde de seu próprio Estado. Como forma de auxiliar o processo, a DECIT organiza oficinas para a formação dos técnicos das SES e das FAPs sobre a gestão de CTI em saúde e definição de prioridades. Os técnicos do MS entrevistados destacam que, em várias oportunidades, as oficinas do PPSUS foram a primeira instância pela qual gestores de saúde e de CTI no nível estadual tinham algum tipo de diálogo e que, em outros casos, as oficinas e seminários motivaram a criação de núcleos de C&T dentro das secretarias estaduais<sup>125</sup>.

Na bibliografia de referencia a integração do recorte territorial na promoção de CTI em saúde apresenta-se, no Brasil, como um fator-chave para reduzir as iniquidades em saúde. De uma parte, porque permite identificar problemas particulares de saúde, populações em risco, contextualizar situações de saúde com base em indicadores socioeconômicos, sanitários e ambientais locais (GONDIM et al, 2008). E, de outra parte, porque permite fortalecer as capacidades locais para a resolução desses problemas. Assim neste caso, o PPSUS não se limita em seu desenho à descentralização de recursos; pelo contrário, sua gestão compartilhada supõe descentralizar a tomada de decisões para o plano local, em que os atores estaduais participantes, maiormente as SES e FAPs, são chamados, mas também a fazer parte das instâncias de julgamentos e avaliação dos projetos.

Por outra parte, destaca-se que, embora os sucessos atingidos, o programa incorpora uma definição do plano local bastante restrita. Em especial, porque entre os estados existe uma diversidade muito grande em termos de necessidades de saúde, infraestrutura, recursos

---

<sup>125</sup> Para aqueles estados que não tinham uma FAP, o PPSUS reformula sua gestão, e a DECIT passa a implementar os editais no território. Esse foi o caso em geral dos estados da região Amazônica até a criação, em anos mais recentes, das FAPs.

para a CTI e para os serviços de saúde, e que o processo interno de definição de prioridades por parte das SES não é transparente a respeito como escolhem as prioridades em função dessas diversidades territoriais. Esse recorte observa-se ainda mais limitado quando se compara com o recorte territorial da Política Nacional de Saúde. No caso do SUS, o recorte territorial na provisão de serviços é feito através da chamada “territorialização da saúde” e incluiu uma grande diversidade de divisões territoriais com as que implementa seus programas e ações: município, distrito sanitário, microárea, área de abrangência de unidades de saúde (GONDIM et al, 2008).

À luz de outras experiências internacionais, essa definição também parece bastante restrita. Por exemplo, no caso de Cuba, a determinação de prioridades de pesquisa em saúde estabelece-se em diálogo com as clínicas de saúde da família nos diferentes distritos de saúde nas vizinhanças, passando depois pelos níveis municipal e estadual até chegar à Secretaria de Ciência e Técnica de seus respectivos MS e MCTI, em que se definem as listas de prioridades para editais concursáveis (TOMASSINI, 2015). Nesse caso, a definição de prioridades é auxiliada não apenas por informes técnicos e científicos, mas também pelas prioridades locais identificadas em cada território por parte dos profissionais de saúde (ALVAREZ et al, 2010).

A respeito dos mecanismos para promover a difusão do resultados das pesquisas, o programa solicita aos pesquisadores financiados “ao término de sua investigação, informar ao gestor em linguagem simples como os resultados de sua pesquisa podem ser incorporados nos sistemas e serviços de saúde” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011, p. 1133). Também na etapa de avaliação, procuram articular a produção de conhecimento e sua utilização a partir de relatórios e seminários de apresentação. Esse esquema de difusão dos resultados coloca-se entre os esquemas clássicos de difusão acadêmica da pesquisa, como a entrega de relatórios e de publicações, e introduz algum grau de novidade ao vincular aos serviços de saúde com a realização de seminários conjuntos.

Nesse sentido, os entrevistados reconhecem que um dos principais desafios do PPSUS continua sendo aprimorar a capacidade de incorporar, dentro do sistema de saúde brasileiro, os resultados gerados pelas pesquisas (*ibidem*, 2006b). Entre os problemas assinalados pelos técnicos entrevistados dentro do MS, mencionam-se as enormes dificuldades de manter vinculadas as SES nas etapas de avaliação e difusão dos resultados. Mas também a dificuldade para obter resposta dos pesquisadores financiados quando as solicitações vão além dos clássicos pedidos de relatórios técnicos das FAPs ou do CNPq. Por exemplo, quando se solicita sua participação em instâncias de difusão ou a elaboração de textos “traduzidos” para os técnicos ou os gestores de sistemas e serviços de saúde.

O reconhecimento desta problemática levou ao desenvolvimento de novos critérios para reforçar o vínculo dos projetos priorizados com as necessidades do SUS no nível estadual. Estes novos critérios se sintetiza no que os técnicos do MS chamam de avaliação pela relevância social. Tal critério define-se como complementar à avaliação de qualidade acadêmica, mas reformula as instâncias de avaliação de pesquisa às que estavam acostumadas às agências de CTI. O critério de avaliação também tem um forte componente na difusão e distribuição da CTI em saúde por aqueles atores afetados ou envolvidos e implica um envolvimento maior dos financiadores nos processos de julgamento e avaliação. Em termos práticos avaliação dos projetos passou a incluir uma última instância decisória em que participam representantes das quatro agências do Comitê Gestor para a análise da relevância sócio sanitária para o SUS e do orçamento dos projetos recomendados.

A maioria dos entrevistados assinala que a construção do critério de relevância social do conhecimento precisa de uma maior conceituação e estruturação para gerar consenso entre a comunidade acadêmica e os gestores de saúde. Todavia, aceitam que, em termos de concretizar as prioridades de saúde de cada Estado, o envolvimento de representantes do sistema de saúde na avaliação é chave. As dificuldades para a operacionalização de critérios similares são também assinaladas pela literatura de referência. Dobrow et al (2017) argumentam que, apesar da saúde ter uma longa tradição de reflexão sobre a utilidade ou relevância da produção de conhecimentos e tecnologias, ainda existem muitas falhas em sua operacionalização e definição teórica. Na maioria de seus usos, não está claro se a relevância inclui-se como um sinônimo ou um preditor do impacto, ou se é uma condição, ou um estágio prévio necessário para alcançá-lo, ou se é um objetivo distinto da própria pesquisa.

### **6.2.3. Lacunas de conhecimento e populações específicas**

No percurso do período analisado, vários instrumentos financeiros têm-se focado na necessidade de preencher lacunas de conhecimento ao respeito de doenças ou problemas de saúde para os que ainda não existe conhecimento, ou o país não conta com as capacidades para dar resposta.

Entre estes programas importa destacar aqueles que tem tido o intuito de contribuir a preencher as lacunas de conhecimento no caso de doenças ou problemas de saúde que afetam especialmente a **populações vulneráveis**. Este é tipicamente o caso das doenças negligenciadas, onde ainda existe uma carga de doenças infecciosas para as que não se conhece solução ou tratamento. Algumas delas têm sido objeto de atenção internacional nas últimas décadas como o HIV/AIDS ou a tuberculose, a partir de que o problema atingiu populações de maior poder aquisitivo em países desenvolvidos. No entanto, outras doenças

negligenciadas continuam afetando de forma desproporcionada os segmentos mais pobres das populações, como a doença de Chagas, Dengue, Leishmaniose, entre outras (MOREL, 2003; YAMEY e MOREL, 2016). O Brasil tem assumido um papel ativo na procura de reverter a realidade, a partir de fomentar não apenas a melhoria das intervenções já existentes, mas também a procura de nova drogas, vacinas e fármacos para o combate de algumas dessas doenças. Dentro dessa dimensão estratégica localizamos especialmente os editais estratégicos em doenças negligenciadas. Nos basearemos aqui no edital desenvolvido pela DECIT no ano 2006. Além de este programa no período também foram lançadas várias redes de pesquisa em parcerias entre o MS, MCTI e as FAPs, como por exemplo, a rede de pesquisa em malária, que envolve a participação de sete estados, a rede de pesquisa em dengue.

Nesta dimensão também é relevante incluir aqueles instrumentos que tem tido o intuito de **preencher lacunas de conhecimento** para a geração de capacidade em áreas estratégicas com capacidade de projetar futuras demandas do sistema de saúde ou com intuito de gerar evidências empíricas e epidemiológicas de longo alcance. Este é o caso dos INCTs na área da saúde como desenvolveremos a continuação. Mas também de diversas redes para geração de conhecimento instrumentadas no período com ênfases na planificação de longo prazo. Por exemplo, é o caso das redes multicêntricas de promovidas pelo MS, em que se têm destacado os estudos de longo prazo, como o Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA)<sup>126</sup>, o Estudo de Risco Cardiovascular em Adolescentes (ERICA),<sup>127</sup> e o Estudo longitudinal da saúde e bem estar de idosos brasileiros (ELSI).

### **6.2.3.1. Editais em Doenças negligenciadas**

No período tem-se desenvolvidos varias ações para o fomento à CTI em doenças negligenciadas, neste caso focaremos apenas no exemplo de promoção dessa dimensão estratégica a partir do edital lançado em 2006 em doenças negligenciadas<sup>128</sup>. Isso porque ele foi assinalado pelos entrevistados como um dos mais importantes esforços do MS para contribuir à reversão da brecha “90/10” no Brasil. O processo para a **definição de prioridades** do programa implicou a aplicação de uma metodologia específica onde foram

<sup>126</sup> Trata-se da maior pesquisa de seguimento de uma coorte longitudinal na América Latina, sobre doenças crônicas, como diabetes e doenças cardiovasculares, e seus fatores de risco em adultos de 35 até 74 anos na população brasileira. O estudo, que envolve mais de sete universidades e centros de pesquisa, tem recebido financiamento em conjunto pelo MS e o MCTI (SANTOS et al, 2011).

<sup>127</sup> O ERICA tem como objetivo estimar a prevalência de diabetes mellitus, obesidade, fatores de risco cardiovascular, entre outros, em mais de 74.000 adolescentes de 12 a 17 anos de idade no Brasil. O ERICA envolve mais de 27 instituições de pesquisa que todos os Estados (SANTOS et al, 2011).

<sup>128</sup> Nesse edital, o MS investiu aproximadamente R\$ 20 milhões no ano de 2006 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006a).

realizados de seminários para a priorização de problemas ao redor de seis doenças (malária, tuberculose, hanseníase, dengue, leishmaniose e doença de Chagas)<sup>129</sup>. Para cada doença, foi aplicada uma metodologia de identificação de falhas provenientes: (i) da ciência, que acontecem por falta de conhecimentos ou tecnologias para tratar problemas de saúde, como por exemplo, drogas ou vacinas eficazes contra a dengue, tuberculose etc.; (ii) do mercado, quando os custos de vacinas, medicamentos ou outras intervenções de saúde bloqueiam o acesso de setores da população, e quando o custo de produção de novas drogas é muito alto, como por exemplo, os antirretrovirais, terapias de combinação contra a malária, etc; (iii) da saúde pública, como as falhas na governança dos sistemas de saúde afetados pelas crises institucionais e políticas, por problemas de corrupção, mas também os fatores culturais ou religiosos que podem bloquear o acesso a intervenções baratas e que estão disponíveis (MAHONEY e MOREL, 2006, p. 152).

No edital da chamada destaca-se que os critérios de avaliação além de incluir avaliações sobre a qualidade técnicas e acadêmicas devem incluir a expectativa de tradução dos projetos para a geração de produtos, processos ou serviços especializados, assim como a relevância, considerando o impacto da pesquisa nas ações no âmbito do SUS. O edital também inclui a focalização de algumas das doenças nas regiões principalmente afetadas como a Amazônia. Além destas ênfases o edital não faz referencia direta a mecanismos de difusão e distribuição dos resultados dos projetos.

### ***6.2.3.2. Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia***

Os Institutos Nacionais de CTI têm como objetivo principal o desenvolvimento da pesquisa estratégica em temas de fronteira e para atender necessidades estratégicas nacionais e dos estados, junto com a formação de recursos humanos e transferência de tecnologia. A importância deste instrumento é destacada no sentido que preencher as **lacunas do conhecimento** capazes de solucionar problemáticas de saúde situam-se, muitas vezes, nas fronteiras do conhecimento, ou implicam uma ampla experiência sobre o “estado da arte” de um problema para identificar suas lacunas no conhecimento e no financiamento no nível nacional e mundial. O financiamento principal dos INCTs vem do Fundo Nacional de Ciência e Tecnologia do MCTI, e o MS aparece como parceiro nos financiamentos (MCTI, 2016). Estes institutos introduzem varias inovações nas formas de promoção à CTI entre elas se destaca a promoção ao trabalho em redes nacionais e com o exterior, o financiamento

---

<sup>129</sup> A priorização foi coordenado pelo diretor do Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Saúde (CDTS) da FIOCRUZ, e contou com a participação de mais de 60 especialistas.

compartilhado entre agências diversas, a monitoria dos programas, a ênfases na transferência, entre outras características.

Os INCTs não fazem a priori uma **priorização** dentro da área da saúde. Porém, dos 122 INCTs financiados no primeiro edital no ano de 2008, 37 deles estão na área da saúde.<sup>130</sup> Entre estes podemos acharmos institutos que focam em doenças transmissíveis como: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Controle do Câncer; em doenças negligenciadas como: o Instituto Nacional de e Ciência e Tecnologia de Gestão da Inovação em Doenças Negligenciadas, o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Doenças Tropicais, no desenvolvimento de tecnologias essenciais para a saúde: como Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Inovação Farmacêutica, o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Vacinas Instituto Nacional de Tecnologias em Saúde, Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Avaliação em Tecnologias em Saúde. Assim como diversos institutos em pesquisa de fronteira como: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Células Tronco em Doenças Genéticas Humanas, entre outras muitas orientações.

No ano de 2014, o CNPq lança uma segunda chamada pública para a renovação dos INCTs. Neste caso o edital menciona que a priorização das áreas da saúde deverá ser feita em relação às prioridades definidas pelo Plano Nacional da Saúde (PNS) e pela ANPPS. Na definição de prioridades, destaca-se que as propostas com financiamento conjunto poderão ser definidas de comum acordo entre as diretorias das instituições financeiras. Essa definição realiza-se a partir de critérios técnicos, estratégicos, temáticos, econômicos, sociais ou ambientais na seleção de propostas para financiamento, mas sempre subordinados aos critérios de mérito científico-acadêmico.

A respeito dos mecanismos para fomentar a difusão da CTI, os INCTs propõem-se a orientar para a transferência de conhecimento à sociedade e para o setor empresarial e público. A partir desse critério, incluem-se requisitos como:

ter um programa bem estruturado de educação em ciência e difusão de conhecimento (...) focalizado preferencialmente na educação científica da população em geral (...) mecanismos para a interação e sinergia com o setor empresarial e/ou com o setor público, treinamento de pesquisadores e técnicos que possam atuar nas empresas, e iniciativas que facilitem o desenvolvimento conjunto de conhecimento, produtos e processos.<sup>131</sup>

Além das orientações gerais descritas o programa não fornece mais informação, cabendo a cada INCT o desenvolvimento das estratégias de difusão dos resultados. No futuro parece

---

<sup>130</sup> Veja-se em anexo a lista completa.

<sup>131</sup> Chamada INCT – MCTI/CNPq/CAPES/FAPs no 16/2014.



interessante aprofundar numa análise das diferentes estratégias desenvolvidas pelos INCTs da área saúde.<sup>132</sup>

#### **6.2.4. Priorização de tecnologias em saúde e demandas do SUS**

Como foi descrito no capítulo anterior, no percurso do período analisado vêm se formalizando diferentes estratégias e instrumentos para a priorização de tecnológicas e inovações em saúde, ligadas em especial à indústria farmacêutica e, mas recentemente, à indústria de equipamentos médicos. Os instrumentos de priorização de tecnologias em saúde mencionados aqui fazem referencia, entre outras coisas, à ampliação do acesso a tecnologias em saúde e à melhora da qualidade dos serviços de saúde. Neste nível interessa destacar como a priorização tem-se associados, por uma parte, à seleção mais efetiva e eficiente da incorporação de tecnologias em saúde e, por outra, no fomento à produção nacional de produtos prioritários para o SUS.

Exemplo do primeiro caso são os avanços feitos na institucionalização da ATS, em especial desde a criação da DECIT, da CONITEC e do Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde (DGITS) dentro da SCTIE, assim como a mencionada Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde. Essa política tem como objetivo maximizar os benefícios de saúde obtidos a partir dos recursos disponíveis e ampliar o acesso da população a tecnologias seguras e efetivas em condições de equidade. O processo de priorização de estudos inclui critérios como a “relevância epidemiológica, relevância para a política e os serviços de saúde, conhecimento avançado sobre o tema, viabilidade operacional, e demanda social/judicial como exigência de ações do Estado” (SILVA et al, 2012: 85). Entre as estratégias de difusão, destaca-se a realização de oficinas de divulgação dos resultados e avaliações. Contudo, como assinalam Silva, Petramale, e Elias (2012), essas oficinas, assim como a própria lógica da ATS (atrelar evidência científica e prática do sistema de saúde), têm apresentado dificuldades para se estender fora do âmbito federal do MS e atingir o sistema estadual e municipal de saúde, assim como o sistema privado. Outra dificuldade assinalada é a de vincular os usuários às atividades de avaliação e incorporação de tecnologias.

Em segundo lugar, as principais estratégias de priorização estiveram ligadas com o apoio à indústria nacional e os laboratórios públicos para o desenvolvimento e produção de tecnologias e inovações prioritárias para o SUS, em especial equipamentos e materiais

---

<sup>132</sup> Cabe destacar, como tem-se reconhecido recentemente, que a supervivência destes instituto esta sendo ameaçada no presente devido aos recortes orçamentários e a crises institucional que vive o país (MOREL e HAUEGEN, 2017).

médicos, fármacos e medicamentos. A importância da priorização destes segmentos industriais tem a ver com a vulnerabilidade do SUS ante as tendências demográficas e epidemiológicas da população brasileira<sup>133</sup>, e com os custos crescentes de tecnologias cada vez mais complexas que reforçam a dependência externa do SUS (GADELHA et al, 2012). Neste nível se procurou orientar a pauta de produção industrial e tecnológica segundo as necessidades da Política Nacional de Saúde. Este objetivo tem se debruçado com o enorme desafio de operacionalizar instrumentos de incentivos que, entre outras coisas, permitam regular as contradições derivadas dos interesses mercantis e dos interesses do sistema de saúde (COSTA et al, 2013). A continuação sintetizaremos como os diversos instrumentos tem aportado para desenhar o quadro geral de priorização, difusão e distribuição de tecnologias em saúde, e de que formas se espera que estas contribuam à inclusão social a partir de ampliar o acesso dos usuários do SUS.

#### ***6.2.4.1. Lista prioritária do SUS, Poder de compra e Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo***

Um dos componentes-chave para viabilizar a priorização das necessidades do SUS neste período vem da elaboração da lista de produtos estratégicos, definidos como:

produtos necessários ao SUS para ações de promoção, prevenção e recuperação da saúde, com aquisições centralizadas ou passíveis de centralização pelo Ministério da Saúde e cuja produção nacional e de seus insumos farmacêuticos ativos ou componentes tecnológicos críticos são relevantes para o CEIS.<sup>134</sup>

Os critérios para a definição dessas listas incluem: (i) importância do produto para o SUS, conforme a política nacional de saúde; (ii) aquisição centralizada do produto (ou que seja passível de centralização); (iii) interesse de produção nacional do produto e de seus insumos farmacêuticos ativos ou componentes tecnológicos para o CEIS; (iv) alto valor de aquisição para o SUS; (v) dependência expressiva de importação; (vi) incorporação tecnológica recente no SUS; e (vii) produto com potencial risco de desabastecimento ou negligenciado. Os primeiros três critérios são os principais para a elaboração das listas, e os seguintes são usados como complementares (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). Nessas listas, encontramos itens diversos como: fármacos, medicamentos, adjuvantes, hemoderivados, vacinas, soros, produtos biológicos ou biotecnológicos, equipamentos e

---

<sup>133</sup> Caracterizada pelo crescimento das doenças não transmissíveis fruto da transição demográfica e a persistência de doenças transmissíveis que afetam em especial setores mais vulneráveis da população.

<sup>134</sup> Portaria Nº 2.531, de 12 de Novembro de 2014.

materiais de uso em saúde, diagnóstico de uso *in vitro*, *software* para dispositivos médicos, transmissão de dados e processamento de sinais e imagens<sup>135</sup>.

A normativa prevê a atualização anual da lista de produtos contidos em cada grupo por parte do MS em coordenação com o GECIS. Este critério de atualização apresenta-se como uma vantagem para fazer frente a mudanças ou surtos que afetem a saúde, assim como a mudança no mercado dos fornecedores externos e das patentes dos produtos. Entretanto, também poderia se assinalar como uma desvantagem no caso em que as listas apresentem oscilações muito grandes a respeito das capacidades requeridas pelos produtos estratégicos. Isso se refere à necessidade de compassar os instrumentos de fomentos não apenas às necessidades de saúde, mas também à capacitação dos recursos humanos e aprimoramento da infraestrutura. Uma proteção contra esse descompasso de tempos e necessidades está nos próprios mecanismos de gestão do CIS. A base de gestão interministerial deverá de responder pela sempre conflitiva tensão entre a necessidade de resolver problemas de saúde e a necessidade de gerar capacidades para resolvê-las.

A definição de prioridades foi impulsionada e sustentada por uma base institucional capaz de ancorar a seleção com programas específicos de fomento. No capítulo anterior, mostramos o processo de criação da base institucional (como por exemplo o DECIIS e o GECIS), e o aprofundamento da base normativa e de regulação em especial no último período, em que se observa uma intensificação em termos de reformulações e aperfeiçoamentos das normativas e portarias que definem instrumentos para o desenvolvimento de tecnologias em saúde.

Um passo fundamental para viabilizar a priorização do SUS foi realizado a partir de vincular o desenvolvimento industrial ao poder de compra pública do MS. Segundo Edler & Georghiou (2007), os instrumentos de compra pública para melhorar a provisão de serviços têm sido cada vez mais usados nas políticas de inovação em países desenvolvidos, em especial justificados na melhoria das funções estatais e na contribuição para atingir os objetivos de políticas públicas. Segundo os autores, esse instrumento é visto como um meio de traduzir as necessidades em demandas concretas para o mercado, orientando a dinâmica da inovação para atender a objetivos de política setorial. Na área da saúde no Brasil, segundo Vargas, Almeida e Guimarães (2017), o uso do poder de compra governamental implicou um conjunto de mudanças importantes no marco regulatório, que buscaram alinhar a base produtiva da saúde com o desenvolvimento de produtos de maior valor agregado. Já

---

<sup>135</sup> Portaria 2.888, de 30 de dezembro de 2014.

mencionamos no capítulo anterior a importância da mudança da lei 12.349, que altera a Lei 8.666/93 de compras públicas e possibilita margens de preferência nas compras públicas para produtos manufaturados e para serviços produzidos no Brasil. De fato Assim, a área da saúde foi a primeira a adotar margens adicionais na incorporação de produtos estratégicos (VARGAS, ALMEIDA e GUIMARÃES et al, 2017).

A partir das PDPs, o MS entra no mercado para induzir os financiamentos para os produtos e insumos estratégicos definidos pelo SUS. Como definimos no capítulo anterior as PDPs são acordos realizados entre instituições públicas e entidades privadas com vistas ao desenvolvimento, transferência e absorção de tecnologia, produção, capacitação produtiva e tecnológica em produtos estratégicos para atendimento às demandas do SUS. Em termos práticos se trata de parcerias realizadas entre laboratórios públicos e empresas privadas com o intuito de fortalecer os laboratórios públicos, estimular a produção nacional, fomentar as capacidades produtivas da indústria farmacêutica, ampliar o acesso a medicamentos de menor custo para o SUS, procurar a redução progressiva de preços ao longo da parceria, e no longo prazo, contribuir para a diminuição do déficit da balança comercial na área.

Exemplos de PDPs em fármacos e medicamentos concluídas e que estão sendo usadas pelo SUS são a Vacina da Influenza, que foi um imunobiológico produzido pelo Instituto Butantan, e a Clozapina por parte do Laboratório Farmacêutico do Estado de Pernambuco (Lafepe)<sup>136</sup>. Entre as 82 PDPs vigentes, observa-se uma maior proporção de parcerias em medicamentos oncológicos e antirretrovirais, seguidas de medicamentos para artrite reumatoide e antipsicóticos. Também se destaca a abertura de quatro parcerias para o desenvolvimento de medicamentos para o tratamento de Leishmaniose e Malária (VARGAS, ALMEIDA e GUIMARÃES, 2017). Já nos últimos anos, os medicamentos biológicos foram objeto da maior quantidade de apresentações para parcerias.

No caso das PDPs de equipamentos a lista prioritária do SUS inclui equipamentos nas áreas de cardiologia, cirurgia, UTI-Emergência, Monitoração, Oftalmologia, deficiência auditiva, nefrologia e neurologia.<sup>137</sup> Trata-se de uma área de “grande heterogeneidade

---

<sup>136</sup> No caso das PDPs em fármacos e medicamentos, durante o período de 2009-2014, foram iniciadas 105 parcerias envolvendo 19 laboratórios públicos e 50 laboratórios privados, que têm acordado o desenvolvimento de 91 componentes (61 medicamentos, 19 produtos, 6 vacinas e 5 equipamentos) (VARGAS ALMEIDA e GUIMARÃES, 2017). Entre os anos 2011 e 2014, registraram-se 33 produtos na ANVISA, e 26 produtos estratégicos estão sendo adquiridos pelo MS via as PDPs (GADELHA, 2014). Dentre estas, um total de 23 foram suspensas pelo MS após as respectivas etapas de avaliação.

<sup>137</sup> Alguns exemplos são: marcapasso, stent arterial/catéter balão grampeador cirúrgico, monitor multiparamétrico, monitoração de equipamento, desfibrilador/cardioversor, equipamentos de oftalmologia, máquina de hemodiálise, aparelho auditivo, espirais de platina (coils). Portaria 2.888, de 30 de dezembro de 2014.

tecnológica, incorporando segmentos bastante diversificados, desde bens de capital de alta complexidade (como diagnóstico por imagem), até materiais de consumo de uso rotineiro” (MALDONADO et al, 2013:81).

As PDPs têm uma de suas principais justificativas na ampliação do acesso da população aos fármacos e equipamentos priorizados e na procura de sustentabilidade de longo prazo do SUS. Nesse sentido as parcerias enfrentam alguns desafios para efetivamente induzir as prioridades do mercado, por exemplo, parecem estar atendendo melhor às demandas de doenças não transmissíveis que de doenças transmissíveis. Segundo Vargas et al, (2017), apesar do acúmulo de capacidades dos laboratórios públicos em doenças infecciosas e doenças negligenciadas, o baixo interesse comercial por parte dos laboratórios privados “dificulta a sua produção no âmbito do programa de PDPs, apesar da clara importância que estes medicamentos apresentam para o sistema de saúde no Brasil” ( VARGAS, ALMEIDA e GUIMARÃES et al, 2017, P. 44).

Por outra parte, a integração de equipamentos nas listas prioritárias está, sobretudo, focada no tratamento de doenças e bastante menos na elaboração de diagnósticos que permitam fortalecer as estratégias de prevenção. Também é destacável que o segmento de equipamentos das PDPs está deixando por fora um segmento-chave referido às Tecnologias Assistivas e, apesar de que inclui alguns equipamentos em oftalmologia e para deficiências auditivas, estes ficam bastante restritos ao tratamento, em comparação com os objetivos mais amplos previstos pelas tecnologias assistivas. As que estão sendo cada vez mais foco de atenção por sua enorme potencialidade de inclusão social das pessoas portadoras de deficiências físicas e idosos. Sobre estas tecnologias voltaremos nas próximas páginas.

A principal via de difusão e distribuição dos produtos finais das PDPs esta em sua articulação com o poder de compra do MS e na distribuição a partir dos canais do SUS. Um fator destacável em termos da difusão é a potencialidade que as PDPs têm para se articular com a política de assistência farmacêutica. Nos casos das PDPs um dos exemplos de articulação emerge a partir da criação do Componente Especializado de Assistência Farmacêutica (CEAF). Esse componente inclui medicamentos com elevado conteúdo tecnológico e tem uma ênfase forte na necessidade de centralização das compras como ferramenta para a eficiência do sistema, tudo o que habilita a articulação com as listas de priorização do SUS e com as PDPs, como mostram Vargas, Almeida e Guimarães (2017):

no âmbito do CEAF, o primeiro resultado concreto das PDPs esteve associado ao início da produção nacional da clozapina em 2010 (...) Posteriormente, outras PDPs envolvendo medicamentos do componente especializado foram formalizadas permitindo a consolidação do programa e da CEAF (VARGAS, ALMEIDA E GUIMARÃES, 2017, p. 36).

Além do exemplo das PDPs outros estudos têm mostrado a potencialidade da articulação entre o desenvolvimento do CIS e a assistência farmacêutica para a ampliação do acesso a medicamentos, em especial a partir da articulação dos programas para o desenvolvimento de medicamentos genéricos e sua distribuição subsidiada aos usuários pelo programa de Farmácia Popular (PEREIRA, 2013). A partir do descrito, não parece ser um fato menor que na SCTIE os componentes de fomento à pesquisa (DECIT), de fomento ao desenvolvimento tecnológico e de inovação (DECIIS) e à assistência farmacêutica (DAF) encontrem-se juntos numa mesma estrutura de governança.

Entre os principais desafios das PDPs, destacam-se as dificuldades para garantir as competências técnicas necessárias nos laboratórios públicos para que estes tenham acesso as transferências de tecnologias com sucesso, as brechas de tempos com a agência reguladora (ANVISA), a falta de experiência dos laboratórios públicos com os regulamentos dessas agências, a falta de formação dos produtores públicos em relação à competência técnica nos itens priorizados, etc. Por outra parte, Viana et al (2016) assinalam desafios para: ampliar a capacidade orçamentária do MS para estimular efetivamente o mercado, maximizar a finalização exitosa das parcerias (o que inclui a efetiva entrega de produtos e transferência de tecnologia), garantir a qualidade dos produtos envolvidos nas parcerias, agilizar os processos de trabalho em rede entre as empresas e os institutos de CTI, incentivar a cultura empresarial e seu papel a respeito das políticas de CTI, entre outros.

Um último desafio que se quer assinalar tem a ver com a territorialização das PDPs e como elas do CIS. A importância do caráter localizado do conhecimento e a inovação ficam em evidência ante as assimetrias espaciais. Um indicador dessa disparidade se apresentou no início do capítulo a partir da alocação de projetos financiados dentro da Sub-agenda do CEIS pela DECIT. A dimensão territorial como mecanismo de geração inequidades em saúde também tem sido uma preocupação desta perspectiva, em especial, a partir da reflexão sobre a fragmentação da base produtiva em que se instala o CIS e sua potencialidade para reverter ou reforçar inequidades neste nível (COSTA et al, 2012; GADELHA et al, 2011; CASSIOLATO et al, 2014).

#### ***6.2.4.2. Articulação de instrumentos e priorização de tecnologias em saúde***

A lista de priorização do SUS tem-se ampliado sua utilização além dos instrumentos do MS. De fato como avaliações recentes assinalam essa lista:

tem servido, em grande medida, como um elemento de orientação de órgãos de financiamento e

fomento à inovação como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Da mesma forma, constitui um balizamento importante para definição das estratégias produtivas e de inovação de entidades privadas do setor farmacêutico, farmoquímico e de produtos para a saúde de uma maneira geral, na medida em que sinaliza onde se concentra o poder de compra do Estado na área da saúde (VARGAS, ALMEIDA e GUIMARÃES, 2017).

Quer-se destacar aqui o papel da articulação entre o MS e dois importantes instrumentos desenvolvidos pela FINEP e pelo BNDES. No caso do BNDES, destaca-se o **PROFARMA**, lançado em 2004 e suas posteriores reformulações. O programa, que tem como objetivo dar apoio ao desenvolvimento da cadeia produtiva farmacêutica e em seus inícios, estruturou-se em torno de três eixos: (i) Produção: investimentos para implantação, expansão e modernização da capacidade produtiva, adequação aos padrões regulatórios nacionais e internacionais, incluindo ajudas para a realização de testes de bioequivalência, biodisponibilidade, etc; (ii) P&D (chamado logo de Inovação): investimentos em CTI; e (iii) Fortalecimento de Empresas Nacionais: apoios diversos que levem à criação de empresas de controle nacional de maior porte, fomentando sua verticalização.

Tempo depois e, com base em um maior contato entre o BNDES e o MS, o programa muda seu escopo para apoiar o desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde (CIS), tentando, com isso, uma maior conciliação dos objetivos de suas ações com as diretrizes da Política Nacional de Saúde. Entre os critérios de **priorização** de projetos estratégicos, destaca-se a consulta da lista elaborada pelo MS, restrita a produtos estratégicos para a Política Nacional de Saúde e cujo desenvolvimento implique desafios tecnológicos. Neste caso também os laboratórios farmacêuticos (com comprovada capacitação) podem apresentar propostas de produtos (CAPANEMA et al, 2008).

No caso da FINEP, a partir do ano de 2013, o programa INOVA-EMPRESA, em particular o INOVA-SAÚDE, tem tido varias instancias de coordenação com as PDPs. O programa visa apoiar as empresas e as instituições CTI em cinco grandes áreas: (i) Biofarmacêuticos, farmacêuticos e medicamentos; (ii) Equipamentos, Materiais e Dispositivos Médicos; (iii) Telessaúde e Telemedicina; (iv) Medicina Regenerativa; e (v) Outras áreas. O programa utiliza as listas de priorização do SUS e escolhe suas prioridades na medida em que os itens sejam também inovadores.

O programa busca fortalecer a competitividade nacional na fronteira do conhecimento, como no caso da medicina regenerativa. Atualmente o maior investimento no programa foi para a produção doméstica de medicamentos biológicos, por exemplo, para o tratamento de cicatrizes cirúrgicas, hormônio do crescimento, vacinas contra alergias e medicamentos para o câncer, artrite reumatoide e tratamento da diabetes. Segundo as entrevistas, nos medicamentos

biológicos, conjugam-se os fatores-chave para sua escolha por parte do programa: representam cada vez mais um custo elevado para o SUS<sup>138</sup> e se trata de produtos com um alto dinamismo tecnológicos.

#### **6.2.4.3. Tecnologias Assistivas**

Os instrumentos de fomento às Tecnologias Assistivas estão orientados à ampliação do acesso a tecnologias em saúde, mas com foco em populações vulneráveis, neste caso as pessoas portadoras de deficiência e idosos. Tais tecnologias, de importância crescente no mundo, são desenvolvimentos ou adaptações de produtos e processos ajustados às necessidades de usuários com tipos muito diversos de deficiência e têm como objetivo melhorar sua saúde e bem-estar, com ênfase na procura de autonomia e inserção produtiva das pessoas portadoras de deficiência. No contexto de sociedades em processo de envelhecimento, também inclui um número cada vez maior de pessoas idosas que ficam no âmbito doméstico como dependentes, aumentando as cargas de cuidado dos lares, em especial da mulheres. Para estas populações o desenvolvimento de tecnologias assistivas aponta a melhoras na qualidade de vida que aumentem seu tempo de autonomia e independência (LANE, 2015; MCCREADIE e TINKER, 2005).

No Brasil estas tecnologias não são consideradas dentro do enquadramento geral dos instrumentos de fomento à CTI em saúde, provavelmente por seu foco em dimensões como o aumento da autonomia e independência de indivíduos e grupos. Na atualidade as tecnologias assistivas vêm sendo desenvolvidas com o apoio da FINEP e da SECIS no MCTI. Em entrevistas com técnicos do MCTI se destaca que os editais são feitos **priorizando** as necessidades do MS e do Ministério de Educação (MEC) e procurando produtos que sejam um desafio em termos de desenvolvimento tecnológico. Porém, muitas vezes, a conjunção destes dois critérios de priorização é uma limitante, no sentido que muitas das necessidades destes ministérios encontram-se bastante por debaixo dos produtos que as empresas estão atualmente desenvolvendo. Por exemplo, em termos de requerimentos de autonomia das baterias em cadeiras de rodas, as empresas estão oferecendo produtos por cima das especificidades que o MS requer. Como indica o técnico do MCTI, atrelar os projetos às necessidades da política de saúde em geral pode não implicar um *upgrading* tecnológico para as empresas.

---

<sup>138</sup> Enquanto biológicos são apenas 5% dos medicamentos oferecidos pelo sistema de saúde, estes que consomem mais de 40% do total do gasto do governo em saúde.



A estratégia tem sido a de diversificar os editais para promover tanto os projetos induzidos pelas listas de prioridades destes ministérios, animando às empresas a adaptar seus produtos, mas também com espaço para projetos de desenvolvimento de tecnologias assistivas de ponta. Um exemplo deste último foi a subvenção econômica para produtos de treinamento e prática paraolímpica. Trata-se, em geral, de tecnologias de alto rendimento, que têm levado ao desenvolvimento de uma cadeira ativa para basquete e uma bicicleta para atletas com deficiência física de alto rendimento. Segundo o entrevistado, as empresas viram no esporte a oportunidade de ganhar autonomia tecnológica e aprendizado para fazer tecnologias para usuários em geral, só que, nesses casos, os usuários dificilmente são usuários do SUS, dados os custos dos equipamentos.

Assim, se bem as tecnologias assistivas têm um importante potencial para solucionar privações de capacidades e gerar processos de inclusão social, sua forma de promoção e difusão via mercado limita o acesso a aquelas populações com deficiências que podem pagar os produtos no mercado. Neste caso a falta de articulação e diálogo com o MS se considera que está prejudicando a capacidade do programa de também gerar impactos na distribuição das tecnologias assistivas sobre aqueles setores da população de menores ingressos. Por exemplo, chama a atenção a falta de articulação das tecnologias assistivas do quadro geral de promoção do MS, seja desde os programas de pesquisa, seja desde as PDPs.

#### **6.2.5. Reflexões finais do capítulo**

Este capítulo, analisou alguns dos principais instrumentos financeiros e “soft” para o fomento à CTI em saúde no período, fazendo foco em suas estratégias de priorização e nos mecanismos de difusão e distribuição dentro do sistema de saúde ou para populações específicas. No percurso procurou-se identificar como a partir destas estratégias os instrumentos estão orientando a produção de CTI para contribuir a particulares dimensões da inclusão social. A análise conjunto destes instrumentos ajuda a entender a paisagem de como o sistema de fomento à CTI em tem se orientado para atender problemas de inclusão social. Na análise também se observa que um dos pontos menos atendidos pelos instrumentos de fomento durante o período, em comparação com os avanços em outros níveis, é a geração de mecanismos de difusão e distribuição.

As estratégias de priorização são reconhecidas como instrumentos que têm contribuído à governança do sistema de fomento à CTI em saúde na medida em que habilitam diálogos e procuram consensos entre atores com visões diferentes sobre o que deve ser a promoção da saúde. Os exercícios de definição de prioridades têm contribuído também para traduzir e

mobilizar evidência científica para o dentro do âmbito da política pública. A grande maioria das instâncias de discussão das agendas implicou um esforço de reflexividade conjunta entre os atores envolvidos, o que bem poderia se considerar um ganho em si mesmo.

No caso da ANPSS, os critérios para a discussão da agenda foram a determinação de problemas a partir da evidência científica e a procura de legitimidade e consenso entre uma grande diversidade de atores. A convergência desses dois critérios, ou lógicas, gerou não poucos conflitos na definição da agenda. A que hoje é avaliada por alguns entrevistados não tanto por seu aporte à priorização de problemas de saúde, mas sim como o início de um processo de construção política sobre o papel do MS na promoção de CTI. A ANPSS habilitou o diálogo entre atores com papéis e experiências muito diferentes a respeito da pesquisa e da saúde.

Por sua parte a PESS teve o intuito de trazer a questão da priorização de volta para a reflexão de cada uma das secretarias e departamentos do MS, tentando, com isso, incentivar uma nova reflexão a respeito das formas nas quais a CTI se relaciona com a atenção de saúde.

Ambas agendas são criticadas pelos entrevistados no MS e MCTI porque apresentam sérias dificuldades para atingir seu objetivo de priorização dada a amplitude de problemáticas incluídas. Na prática da gestão a definição de prioridades é feita por cada instrumento de fomento a partir de uma variedade de estratégias. Alguns entrevistados, em especial técnicos do MCTI, destacam que a priorização fragmentada nos diversos instrumentos deixa uma sensação de falta de rumo no financiamento da CTI em saúde, e que essa fragmentação imprime pouca transparência no processo de priorização. Neste sentido vários dos técnicos e *policymakers* no MS e MCTI chamam a atenção sobre a necessidade de uma agenda que identifique claramente o caminho em que o Brasil quer estar em longo prazo a respeito da CTI em saúde. Embora não existe consenso sobre as características que deveria ter essa agenda.

A análise da distribuição das linhas prioritárias destas agendas segundo grandes regiões do país ajuda a evidenciar o padrão de regionalização das demandas e das capacidades de C&T no país. Entre outras coisas se observou um padrão de regionalização das sub-agendas do CEIS e em doenças não transmissíveis, que concentra na região Sudeste e Sul, mostrando a emergência da região Nordeste. Enquanto, os projetos em doenças transmissíveis mostram um padrão diferente, agrupados nas regiões Sudeste, Nordeste e Norte, o que, com algumas variações, confirma as tendências achadas por Santos et al, (2011) ao respeito destas linhas.

As agendas mencionadas precisaram mobilizar recursos e pactuar parcerias, para sair de seu marco de referência dentro do MS e atingir ao sistema de fomento à CTI. Neste

capítulo, também se evidenciou como a priorização da CTI em saúde no período tem-se caracterizado pela convivência de iniciativas e instrumentos com desenhos e orientações diferentes. Observamos a implantação de diversas metodologias de priorização por programa, em que se destacam os exercícios sistemáticos de priorização realizados pelo PPSUS em diálogo com autoridades estaduais de saúde e CTI, a elaboração anual de listas de produtos prioritários do SUS para guiar o desenvolvimento das PDPs, além de diversos exercícios de priorização para a abertura de editais estratégicos, como no caso dos detalhados em editais em doenças negligenciadas.

Os esforços para captar as necessidades do sistema de saúde têm levado a uma maior participação do MS na definição de prioridades dos instrumentos das agências de CTI relativas à saúde. Até o final do período, os entrevistados no MCTI reconhecem que é difícil achar um edital ou instrumento de fomento à CTI na área que não tenha tido algum tipo de contato com o MS, seja consultando as listas de prioridades mencionadas ou interagindo diretamente para definir prioridades.

As estratégias de priorização difusão e distribuição contidas nos desenhos dos principais instrumentos financeiros do período se apresentaram agrupadas em três grandes dimensões, que enfatizam as orientações principais dos instrumentos para o fomento a demandas de CTI em saúde que revertam em melhoras na qualidade de vida. As dimensões são: (i). Redução das desigualdades territoriais e relevância social da CTI em saúde; (ii). Lacunas de conhecimento e populações vulneráveis. (iii); Priorização de tecnologias em saúde e demandas do SUS.

Tais dimensões introduzem novas orientações no sistema de fomento à CTI e enfrentam diversos desafios para contribuir à melhora da qualidade de vida e inclusão a partir da CTI em saúde. Entre eles, destaca-se:

(i) A necessidade de ultrapassar o nível estadual na definição de prioridades para captar as especificidades locais. A promoção de CTI em saúde tem que se compassar aos esforços de descentralização iniciados pela Política Nacional de Saúde, em especial na construção de agendas articuladas que considerem as demandas e capacidades locais.

(ii) Reforçar a tríade: produção de CTI, acesso e territorialização, em especial na implantação de programas relativos ao CIS, em que a já marcada concentração territorial de capacidades e infraestrutura para a CTI pode reforçar as inequidades territoriais.

(iv) Promover a priorização reforçando a orientação à prevenção em saúde, de forma a alinhar os incentivos à CTI com as estratégias de prevenção e melhora da qualidade de vida da PNS.

(v) Definir a priorização de CTI em saúde de forma que também inclua a geração de capacidades e o aumento da autonomia de setores mais vulneráveis, incluindo às populações afetadas ou em risco de certas doenças mas também aquelas que sofrem privações de capacidades plausíveis de ser solucionadas com conhecimentos e tecnologias em saúde, como no caso das tecnologias assistivas.

(vi) Equilibrar pesquisa estratégica e operativa nos exercícios de priorização, assinalando a necessidade de ambos os tipos de pesquisa para a promoção da equidade em saúde e a promoção da diversidade cognitiva. Em especial superar os conflitos derivados da contraposição entre pesquisa estratégica e necessidades imediatas de saúde. Isto é, o sempre complexo debate sobre a alocação de recursos escassos do tipo “investir recursos no desenvolvimento de uma nova vacina que estará pronta em 5, 10 ou 15 anos” ou “usar agora os recursos disponíveis para salvar vidas imediatamente, com as intervenções disponíveis” (MOREL, 2004, p. 266).

#### **6.2.6. Mecanismos de difusão e distribuição da CTI em saúde**

Por último, nas reflexões finais deste capítulo quer-se chamar a atenção sobre a prevalência dos problemas de desconexão entre as tecnologias e conhecimento priorizados, o sistema de saúde e as populações afetadas. Na análise se observa que um dos pontos menos atendidos pelos instrumentos de fomento durante o período, em comparação com os avanços em outros níveis, é a geração de mecanismos de difusão e distribuição da CTI priorizada. No percurso da análise, ficou em evidência como os avanços na priorização e na diversificação de estratégias de fomento não foram acompanhados pela incorporação e diversificação de mecanismos para a melhorar a difusão da CTI priorizada ou sua distribuição em populações específicas. Esta desvinculação das estratégias de priorização dos mecanismos de difusão e distribuição é considerada um importante calcanhar de Aquiles do sistema de fomento à CTI em saúde, em especial quando se incluem objetivo últimos de melhora da qualidade de vida e inclusão social.

A tabela 18 sintetizava as diversas vias de difusão utilizadas pelos programas e descritas no percurso da análise, e como elas ponderam diferentes dimensões da relação entre CTI e inclusão social. Neste sentido, distinguimos as estratégias de difusão (i) via academia, refere às de difusão de conhecimentos do âmbito científico e acadêmico, como publicações, congressos seminários, (ii). via mercado, por exemplo, comercialização de produtos ou serviços a menor preço para ampliar o acesso, ou modelos de negócios que contemplem

necessidades e requerimento de setores marginalizados, (iii). via comunidades, por exemplo, a partir da geração de conhecimentos e tecnologias na escala local, e sua aplicação e amplificação de forma de promover o empedramento de indivíduos e comunidades (iii). via políticas públicas, a partir da integração das necessidades de setores sociais nas agendas das políticas de CTI e a operacionalização em diversos instrumentos.

A maioria dos instrumentos difunde seus resultados a partir de vias acadêmicas ou do mercado, enquanto que alguns destes programas, em especial os coordenados pelos MS incorporam estratégias de difusão via políticas públicas. Neste caso se destaca como o exemplo mais interessante o incentivo ao poder de compra do MS. No sentido que habilita a difusão de tecnologias priorizadas em saúde e sua distribuição a populações específicas via SUS. Foi destacada, também, a potencialidade que as PDPs e produção de genéricos têm para impulsionar a política de assistência farmacêutica e uma maior equidade na distribuição de medicamentos. Não foi objetivo desta pesquisa aprofundar os impactos efetivos que os programas têm no acesso, embora esta dimensão aparece como uma importante linha de pesquisa no futuro. Em especial ao respeito da integração de instrumentos que vinculem a produção e distribuição de tecnologias priorizadas.

Outro impulso importante para aprimorar o uso da CTI vem desde as iniciativas para fomentar a política e os serviços de saúde baseados em evidências. Por exemplo, podem se mencionar as redes EVIPNet, ou as redes para avaliação da incorporação de tecnologias em saúde como a REDEBRASST.

Em quanto ao PPSUS cabe dizer que o sucesso atingido para o aprimoramento das capacidades locais e na definição de prioridades, não teve seu correlato em estratégias ou mecanismos que melhorem a difusão e a distribuição. A maioria dos entrevistados concorda que, embora tenha se colocado uma forte ênfase nos documentos oficiais, guias etc., a tarefa de mobilizar os conhecimentos gerados para atingir o sistema de saúde ainda não está resolvida no programa. As estratégias de difusão aos serviços de saúde e as diferentes instâncias de gestão e governança no nível estadual e municipal (como Conselho Nacional de Secretários da Saúde e Conselho Nacional de Secretários Municipais de Saúde) não conseguem ir muito além das clássicas estratégias de difusão acadêmica por meio de publicações técnico-científicas ou seminários, etc.

No discurso da maioria dos entrevistados, existe uma divisão natural de responsabilidades a respeito dos mecanismos de fomento à difusão e distribuição dos resultados da CTI que coloca o MS como principal responsável desta tarefa. A deriva natural de atribuição de responsabilidades é justificada pelos técnicos e *policymakers* no MCTI no

fato de que é esse ministério o que tem tarefas finalísticas a respeito da atenção de saúde e que é ele que está em contato com os serviços de saúde. Para todos os técnicos das agências do MCTI, os incentivos ao uso da CTI por parte do sistema de saúde não têm nada a ver com seu trabalho.

Os técnicos do MS, por sua parte, identificam como principal barreira a falta de interesse dos atores do sistema de saúde, assim como a falta de predisposição dos cientistas. Por exemplo, têm-se detalhado as estratégias de difusão e as dificuldades que o PPSUS enfrenta para levar os resultados dos projetos financiados aos atores que tinham definido as prioridades de saúde no Estado. Os técnicos do MS entrevistados sintetizam essas dificuldades nas lógicas de funcionamento dos atores envolvidos, por uma parte, os técnicos e gestores dos serviços de saúde que em geral não se sentem convocados ou não percebem estas instâncias de difusão como relevantes para seu trabalho prático. Por outra parte, os pesquisadores, que já entregaram seus informes finais no marco dos formatos clássicos de avaliação acadêmica do CNPq, e não se sentem convocados para tarefas de difusão nos serviços de saúde.

Outra das barreiras para a promoção da difusão é a falta de certeza de que as pesquisas ou tecnologias desenvolvidas de fato resolvem os problemas, ou se contribuem de alguma forma. Isso liga as barreiras à difusão com a falta de avaliação e monitoramento sobre os projetos financiados. Nesse sentido, para alguns entrevistados, o modelo de gestão compartilhada entre MS-MCTI, além de suas vantagens para efetivar o fomento à CTI em saúde, tem trazido uma série de desvantagens ao adaptar os modelos de fomento à pesquisa aos formatos das agências de CTI. Esses formatos geram pouca flexibilidade a respeito dos critérios de avaliação, seguimento e difusão das pesquisas. Por exemplo, na hora de incorporar novos critérios de avaliação, como o mencionado de relevância social, ou de envolver na avaliação aos demandantes e potenciais usuários, etc.

É importante destacar que até aqui a análise da maioria das estratégias para fomentar a difusão se centram na difusão de um resultado final. Nesse modelo, em geral, a participação dos demandantes, usuários ou potenciais interessados pode acontecer no início do projeto, por exemplo com a definição de prioridades, e no final do processo, com a difusão dos resultados. A participação dos demandantes e potenciais usuários desaparece no percurso dos projetos. Contudo, segundo Rogers (2003), tem-se evidenciado como a inovação não é necessariamente invariante durante o processo de sua difusão, e adotar uma inovação não implica necessariamente um papel passivo, de apenas adquirir a tecnologia e a usar de forma padrão. Segundo o autor, muitos adotantes querem participar ativamente na personalização de uma

inovação para atender a sua situação única. Ainda mais, Rogers (2003) argumenta que uma inovação difunde-se mais rapidamente quando pode ser reinventada, o que implica, também, garantir de forma mais segura seu uso. A reinvenção é definida pelo autor como o grau em que uma inovação é alterada ou modificada por um usuário no processo de adoção e implementação.

Na área da CTI em saúde, tem-se argumentado que as interações diretas e ativas entre usuários e produtores melhoram a qualidade, funcionalidade, efetividade e adoção das inovações (LEHOUX et al, 2008). Também se tem destacado que, nos casos de equipamentos médicos, as inovações, em especial as de caráter incremental, acontecem em grande medida impulsionadas pela prática clínica (ALBUQUERQUE e CASSIOLATO, 2000; SHAH e ROBINSON, 2007). Desse modo, é chave o envolvimento de especialistas e médicos “para a identificação da necessidade e da possibilidade de um novo equipamento, para a criação do primeiro protótipo de uma aplicação tecnológica, e para o aprimoramento” (ALBUQUERQUE e CASSIOLATO, 2000, p. 34).

A respeito das barreiras para essas interações, a literatura menciona as barreiras materiais para envolver os usuários e seus custos de dinheiro e tempo (SHAH e ROBINSON, 2007), as diferenças de interesses e habilidades entre os tipos de profissionais e disciplinas envolvidas (como pesquisadores básicos, clínicos, profissionais de serviços de saúde, gestores de saúde, etc.), problemas de comunicação entre campos do conhecimento cada vez mais complexos, a existência de barreiras institucionais que não incentivam os diálogos (MOLAS-GALLART et al, 2016a).

Apesar das barreiras, a área da saúde possui uma potencial vantagem para a difusão e distribuição do conhecimento e tecnologias: a proximidade entre atores demandantes, usuários e produtores das inovações. Um exemplo disso são os pesquisadores clínicos e básicos trabalhando no mesmo hospital ou universidade, ou o caso de atores que são as duas coisas ao mesmo tempo, como por exemplo, no caso de pesquisadores clínicos ou básicos que ocupam cargos de gestão ou direção no sistema de saúde, etc. Para Molas-Gallart et al (2016b), as iniciativas que levam da tradução à difusão têm que desenhar instrumentos para administrar a distância-proximidade entre os atores durante as diferentes etapas do processo de forma a habilitar os impactos positivos na saúde. Por exemplo, os autores sugerem que as iniciativas podem se dirigir a aumentar a comunicação entre os pacientes, médicos e pesquisadores (melhorando sua distância cognitiva) ou entre esses atores em diferentes regiões do território (garantindo uma menor distância territorial). Também podem se dirigir a introduzir maior coordenação entre os instrumentos de fomento à pesquisa e tecnologia e sua

aplicação (aprimorando a distância organizacional), a alinhar as normas e interesses dos participantes (melhorando a distância institucional), ou a aumentar a confiança e coesão entre os atores (aperfeiçoando problemas causados pela distância social).

No próximo capítulo, avançaremos na análise das interações entre os sistemas de CTI e o Sistema de Saúde mas a partir de focar nas dinâmicas da produção de conhecimento em saúde, operacionalizadas nas redes de interações de pesquisadores (Líderes de GP/S) em projetos de pesquisa. As redes de interações aprofundaram nos padrões de interações institucionais, territoriais, segundo disciplinas do conhecimento e com instituições financeiras. Nese análise se dará especial atenção às interações entre instituições de CTI com o sistema de saúde procurando evidenciar como as mudanças nas políticas e os instrumentos de fomento, analisados nestes capítulos, podem ter influído nas dinâmicas das redes de interações.



## **7. DINÂMICAS DA PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO: REDES DE INTERAÇÕES EM PROJETOS DE PESQUISA**

Nos capítulos anteriores, foram analisados os tipos de interações promovidas pelas políticas e programas de CTI na área da saúde. Nessa análise, um papel chave teve a evolução das interações entre o Ministério de Saúde e as diversas agências governamentais de promoção à CTI, de forma a entender como o sistema de promoção às atividades de CTI estava incluindo as necessidades do sistema de saúde entre suas prioridades. Na evolução temporal, vimos como cada vez mais políticas e programas aprofundam as interações para priorizar, em diferentes graus, a produção de CTI em direção às necessidades do sistema de saúde, embora ainda esses avanços não tenham sido acompanhados por programas para a melhorar a difusão e distribuição da CTI priorizada.

A partir deste capítulo, iremos recortar o escopo da pesquisa e passaremos do nível de fomento à CTI para o nível de produção de conhecimento. Esse nível será operacionalizado a partir dos projetos de pesquisa dos Líderes de grupos de pesquisa com aplicação na área de saúde humana durante o período de 2000-2014.

O objetivo do capítulo será analisar a evolução das dinâmicas de produção de conhecimento a partir das redes de interação entre os pesquisadores (Líderes de GP/S) em projetos de pesquisa conjuntos. Com este fim, iremos analisar quatro tipos de redes de interações: (i) Interações institucionais; (ii) Interações geográficas; (iii) Interações financeiras; e (iv) Interações disciplinares. No percurso desta análise, interessa também explorar como a produção de conhecimento tem se orientado para captar as necessidades do sistema de saúde. Para isso, irão se propor recortes que permitam observar as sub-redes de interações com instituições que represem mais diretamente as demandas do sistema de saúde. Assim, analisam-se duas sub-redes de (i) Interações institucionais com pesquisadores no sistema de saúde e (ii) Interações financeiras com instituições do sistema de saúde.

Proporemos olhar os projetos de pesquisa como espaços formais e informais de trabalho em que os membros das equipes interatuam entre eles e com seu entorno, criando relações com diferentes graus de envolvimento, colaboração e conflito.<sup>139</sup> São espaços de comunicação e troca de informação em que boa parte das interações dos pesquisadores acontece e em que os processos de comunicação e os fluxos de informação são complexos e variados (TIJSSSEN, 2005).

---

<sup>139</sup> Embora não seja aprofundado aqui este trabalho reconhece que a análise das redes como relações sociais sempre envolvem graus de conflito e negociação, em especial em espaços de assimetrias de poder (SUAREZ, 2016; COOK et al, 1983).

As formas mais intensas de interação incluem a cocriação, coprodução, colaboração, etc., mas se reconhece que a participação nos projetos de pesquisa pode variar, desde ser informado, consultado, envolvido, até ser empoderado pelo próprio processo de pesquisa (O'BRIEN, MARZANO e WHITE, 2013). Esses projetos acontecem no marco de instituições com mandatos e objetivos particulares, que contêm, em seu interior, diferentes saberes disciplinares, multidisciplinares, formais e tácitos, e são mediados em muitos casos por instituições de financiamento. Em definitiva, os projetos de pesquisa são parte importante e constitutiva do subsistema de ciência e tecnologia dentro dos sistemas de inovação.

Dentro da literatura que analisa as formas de produção de conhecimento, um dos pontos de maior consenso é o aumento das colaborações e interações entre atores diversos (NOWOTNY, SCOTT e GIBBONS, 2001; GIBBONS et al, 1994). Assim, argumenta-se que os pesquisadores têm capacidade limitada para adquirir e usar conhecimento pelo que são necessárias colaborações com outros pesquisadores para a produção de conhecimento. Além disso, tem se argumentado que cada vez a pesquisa torna-se mais complexa, multidisciplinar, de alto custo e distribuída geograficamente (P. BELTRAN et al, 2015).

Na perspectiva dos SNI, as interações têm sido trabalhadas como fatores determinantes dos processos de inovação e, em geral, podem ser entendidas como intercâmbios de conhecimento e processos de aprendizado conjunto. Por exemplo, Lundvall (1992) considera que as atividades de aprendizado podem ser entendidas a partir do que chama de *Learning By Doing, Using, Interacting*, ou seja, aprendizado pelo fazer, usar e interatuar, enquanto Arocena e Sutz (2003) consideram que é nos espaços interativos de aprendizado onde se resolvem problemas a partir da colaboração entre atores diversos na identificação, geração e aplicação dos conhecimentos adequados.

Nessa perspectiva de Conhecimento e Inovação para Inclusão Social, as interações adquirem um lugar de destaque como formas de (i) fazer emergir demandas de setores sociais que orientem a produção de conhecimento e inovação; e (ii) incentivar o uso por parte dos atores afetados. Nesses casos, as interações se operacionalizam como espaços de diálogo e aprendizado entre um amplo conjunto de atores (ALZUGARAY, MEDEROS e SUTZ, 2012). Esse conjunto de atores no mínimo deve implicar a conexão de uma demanda ou problema, alavancado pelos próprios afetados ou por representantes destes, e uma capacidade de resolução desse problema mediante novo conhecimento ou mediante nova aplicação de conhecimento.

Por outra parte, a análise das interações como indicadores das formas de produção de conhecimento e inovação tem sido levantada nos últimos anos por um grupo de estudos que

propõe o desenvolvimento de indicadores e enfoques alternativos para avaliar os impactos da CTI. Por exemplo, Molas-Gallart et al (2016) analisam as formas de translação do conhecimento de diversos projetos na área de medicina e concluem que as "lacunas translacionais" são devidas à distância excessiva nas interações, em que os grupos envolvidos no processo têm diferenças cognitivas, estão institucionalmente separados e, portanto, seguem regras diferentes, enfrentam diferentes tipos de incentivos e, em geral, são geograficamente dispersos. Os autores propõem analisar as interações para a tradução do conhecimento segundo a proximidade-distância entre os atores envolvidos.

Com base na complementação desses diversos enfoques, iremos analisar e interpretar a dinâmica da produção de conhecimento em saúde a partir das interações em projetos de pesquisa, com particular interesse para as interações que podem dizer algo sobre as formas com que os projetos têm se orientado para captar as demandas do sistema de saúde.

A metodologia desenvolvida é a de redes sociais. A aplicação destas redes fornece uma série de métricas para interpretar a topologia das redes e as interações entre seus componentes, assim como diagramas visuais para a interpretação da estrutura de interações e sua evolução no tempo. Na análise, apresentam-se medidas sobre as propriedades e estrutura geral da rede (topologia), como tamanho da rede (número de nós e arestas), grau médio, densidade, diâmetro, modularidade, assim como métricas sobre a posição que ocupam os diferentes atores (instituições e indivíduos) no conjunto da rede, como as medidas de centralidade de grau e intermediação<sup>140</sup>. As medidas topológicas serão usadas para analisar a evolução no período 2000-2014, dividido em três quadriênios e um triênio, enquanto que as métricas individuais, ou dos componentes das redes, serão especificadas apenas para o último período de análise.

A maioria das análises das redes de colaboração na ciência baseia-se em dados sobre produtos finais da produção de conhecimento, em especial dados de publicações recuperadas de grandes serviços de informação internacional como Scopus, Web of Science, ou SciELO. No entanto, no Brasil, existem grandes bancos de dados públicos que sintetizam informações sobre um amplo espectro de atividades científicas e tecnológicas com abrangência nacional, em especial a Plataforma Lattes do CNPq. Essa fonte de informação tem a grande vantagem de reunir, em um mesmo banco, o histórico de projetos de pesquisa, publicações, dados dos pesquisadores e suas instituições, ao mesmo tempo em que detalha informações difíceis de achar de forma sistematizada, como as fontes de financiamento, conformação das

---

<sup>140</sup> Ver capítulo metodológico para a descrição destes indicadores.

equipes, etc. Nos últimos anos, varias pesquisas têm aprofundado a análise das informações da Plataforma Lattes a partir de técnicas de mineração de dados e análise de redes (GAZDA e QUANDT, 2010; BRITO et al, 2016; MENA-CHALCO et al, 2014; MENA-CHALCO eJUNIOR, 2011; BALANCIERI et al, 2005).

Porém, também nestes casos, os projetos de pesquisa contidos na plataforma Lattes são uma unidade de análise pouco explorada. No entanto, esta pesquisa considera que os projetos de pesquisa se apresentam como uma fonte muito rica de informações quantitativas e qualitativas para entender a dinâmica da produção de conhecimento, sua evolução e orientação. Assim, a análise deste capítulo baseia-se nos dados de projetos de pesquisa contidos nos *curriculum*-Lattes dos Líderes de GP/S iniciados entre 2000 e 2014.

O capítulo se compõe de seis seções. A primeira seção tem como objetivo introduzir a análise e apresentar a evolução global dos projetos de pesquisa de Líderes de GP/S e a rede de interações globais dos Líderes em projetos de pesquisa. As seguintes seções, da dois até a cinco, analisam as quatro diferentes redes de interação mencionadas e sua evolução no período. Cada uma destas seções apresenta uma resumida discussão conceitual sobre o tipo de interação, descrição dos dados utilizados, redes de interações por períodos e sub-redes. Por último, as conclusões do capítulo sintetizam os principais resultados das redes para evidenciar como esta análise pode colaborar para qualificar as dinâmicas da produção de conhecimento na área da saúde e suas mudanças no tempo. E, por outra parte, apresentam os argumentos sobre o uso das interações como indicadores da orientação do conhecimento para atender demandas do sistema de saúde, destacando suas limitações e vantagens.

### 7.1. Evolução dos projetos no período 2000 – 2014

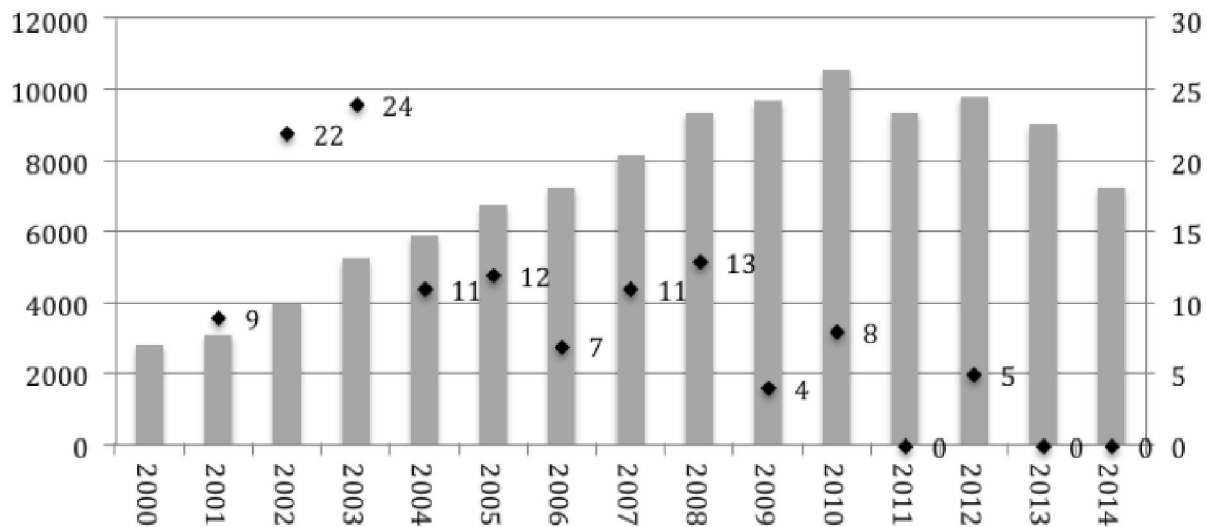
A evolução da quantidade de projetos de pesquisa dos Líderes de GP/S dá conta de um aumento sustentado desde o ano 2000 até o ano de 2010, passando de um total de 2.814 para 10.555, em que a quantidade de projetos atinge seu ponto máximo. Nos anos seguintes, a quantidade de projetos começa a cair e se reduz até 7.230 no ano de 2014, mas ainda continua por cima do patamar inicial do período, como mostra o gráfico 9. A taxa de crescimento anual dos projetos mostra a variação percentual por ano e com base no primeiro ano da série. O maior pulo no crescimento da quantidade de projetos encontra-se nos anos de 2002 e 2003, em que estes crescem acima de 20%, embora o período de crescimento mais sustentado possa ser observado entre os anos de 2004 e 2008. Nos anos seguintes, observa-se uma oscilação no crescimento da quantidade de projetos; crescem pouco no ano de 2009, aumentam no ano de 2010 e deixam de crescer nos anos de 2011, 2013 e 2014. As oscilações no crescimento podem estar sendo ocasionadas por uma grande variedade de fatores, porém o dado que mais chama a atenção na distribuição da quantidade de projetos é a caída no ano de 2011, primeiro ano da série em que os projetos deixam de crescer.<sup>141</sup> Estudos recentes com base nos dados de publicações da plataforma Lattes têm documentado uma tendência similar em termos do decréscimo das publicações científicas no Brasil para esses anos (MENA-CHALCO et al, 2014a).

Cabe dizer, muito resumidamente, que se trata, em sua maioria, de projetos de tamanho e duração padrão, isto é, uma equipe entre dois e cinco integrantes com uma duração de dois ou três anos. Nos últimos anos, observa-se uma queda importante nos projetos unitários e entre os projetos de curto prazo, enquanto que os projetos de maior tamanho (seis ou mais integrantes) e os de longo prazo (seis ou mais anos) têm crescido no percurso de todo o período, em especial ao longo do ano de 2008. Essas tendências coincidem no tempo com a orientação de várias agências e programas à promoção de redes de pesquisa e criação de espaços multicêntricos para a promoção de pesquisa em saúde, como vimos nos primeiros capítulos.<sup>142</sup>

---

<sup>141</sup> Longe de pretender dar uma explicação conclusiva para essa tendência nos anexos do capítulo discutem-se as possíveis causas. Descarta-se a existência de mudanças nos instrumentos de coleta de dados e na quantidade de Grupos de Pesquisa e se propõe que esta diminuição poderia estar relacionada com a diminuição de chamados e orçamentos em agências de fomento.

<sup>142</sup> Ver anexos do capítulo, os dados sobre tamanho das equipes e duração dos projetos.



**Gráfico 9 Evolução dos projetos de pesquisa nos CV-Lattes dos Líderes de GP/S e taxa de crescimento anual (2000-2014).**

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.

## 7.2. Redes de Projetos de pesquisa de Líderes de Grupos de Pesquisa com Aplicação em Saúde

Para começar a explorar qual é a estrutura das interações entre os Líderes de GP/S, constrói-se uma rede geral de interações em que cada Líder representa um nó, e as interações (arestas) com outros Líderes são geradas pela participação conjunta em projetos. Identificam-se 12.209 Líderes com 20.493 interações em projetos conjuntos no período.

O gráfico 10 mostra o diagrama de distribuição da rede global de interações entre Líderes de GP/S. A visualização da rede permite observar que se trata de uma rede muito fragmentada, semelhante a uma estrutura de rede centro/periferia. A partir desta observação, surgem ao menos três aspectos importantes em termos da estrutura global das interações dos Líderes de GP/S: (i) a grande maioria dos Líderes trabalha em projetos sem interações com outros Líderes de GP/S; (ii) nos casos em que existem interações, a maioria se estabelece entre dois ou três Líderes; e (iii) alguns dos Líderes mostram uma intensa participação conjunta em projetos de pesquisa, formando sub-redes de interações dentro da rede geral.

O número de conexões, em média, dos líderes envolvidos na rede, ou o grau médio, é de 1,3, sendo que o Líder com mais interações participa em 26 projetos conjuntos com outros Líderes. O diâmetro da rede mostra que a distância máxima que tem que percorrer dois nós quaisquer da rede para se conectar é muito alta, de 36 passos. Isso significa que é uma rede com pouca fluidez na comunicação. A baixa densidade confirma que se trata de uma rede com

pouca conectividade.<sup>143</sup>

O tamanho do componente gigante confirma que a rede de interações de Líderes em projetos conjuntos é uma rede pouco conectada. Assim, o componente gigante da rede, ou seja, aquele grupo de Líderes que forma a maior sub-rede de interações é de 3.551 Líderes, 29% dos nós da rede global de interações. Nesta sub-rede, todos os Líderes estão direta ou indiretamente conectados, e suas interações representam 30% do conjunto total, 6.197 arestas. Porém, é destacável que, neste caso, o grau médio de cada Líder aumenta consideravelmente para 3,49 interações, mostrando um funcionamento mais dinâmico nas interações.

Nas seções seguintes, o objetivo será avançar na compreensão do tipo de interações que se estabelece entre os Líderes de GP/S em projetos conjuntos em termos de interações institucionais, territoriais, financeiras e disciplinares, e como estas têm evoluído no período de análise. A partir desta análise, discute-se o que podem dizer essas interações sobre a orientação da produção de conhecimento para atender as demandas do sistema de saúde e promover o uso do conhecimento.

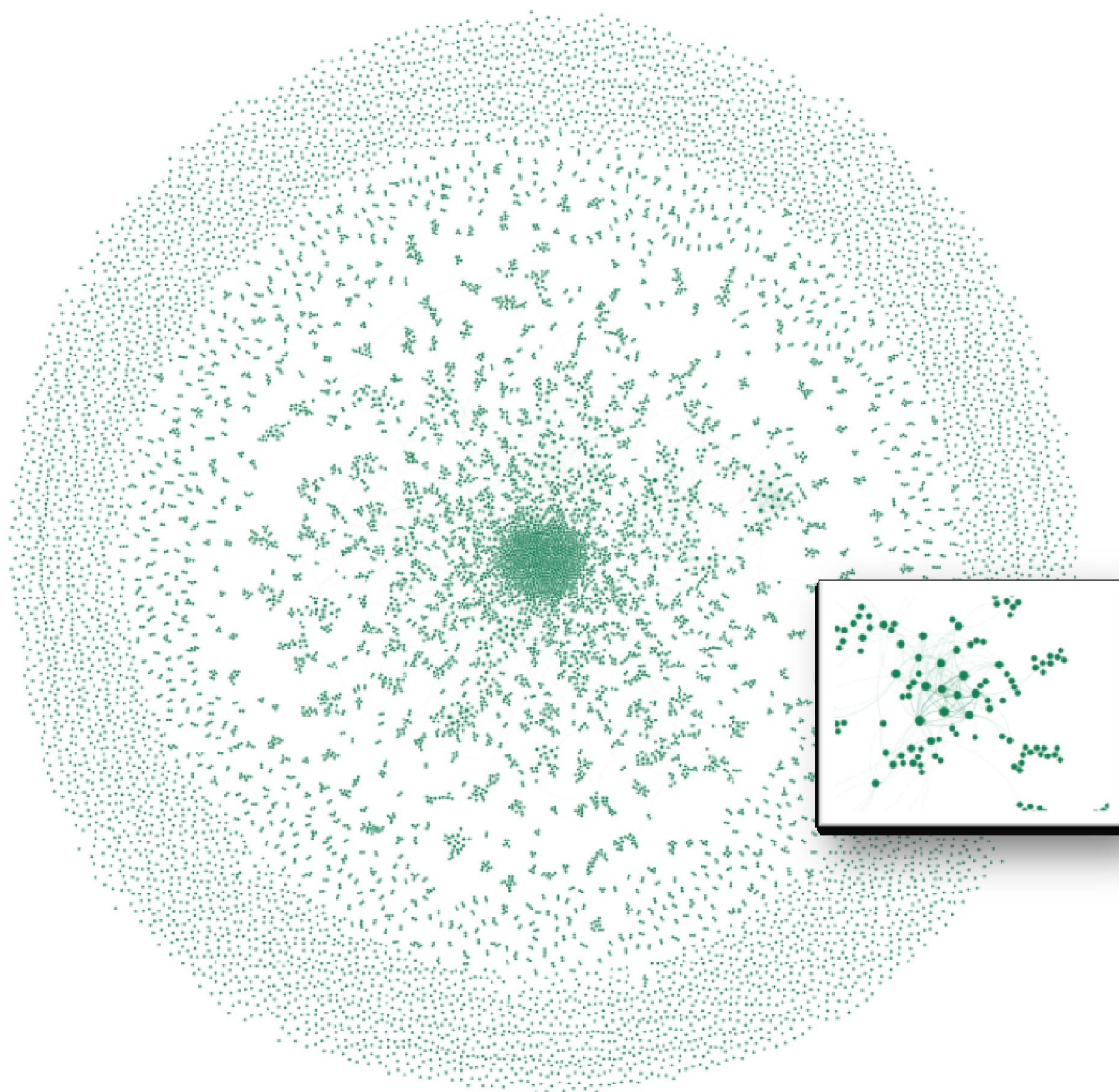
---

<sup>143</sup> Na interpretação desta rede, é importante considerar que as interações analisadas limitam-se aos vínculos entre os Líderes de GP/S; portanto, a densidade da rede de projetos de pesquisa poderia aumentar consideravelmente ao incluir os vínculos entre todos os membros das equipes, ou seja, outros pesquisadores, estudantes, parceiros, etc. Porém, pesquisas recentes, que analisam as redes de interações entre todos os integrantes das equipes dos Grupos de Pesquisa do CNPq (ALVES FURTADO B, 2016), têm achado um padrão de interações muito similar ao apresentado aqui. Ambas as redes são redes fragmentadas, de tipo componente central e periferia.

**Tabla 19 Principais métricas da rede de interações entre Líderes GP/S**

	<b>2000-2014</b>
Número total de Líderes de GP/S (nós)	12.209
Número de interações em Projetos (arestas)	20.493
Componente Gigante	3551 (nós) 6197 (arestas)
Grau Médio	1,357
Diâmetro	36
Densidade	0,000

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.

**Gráfico 10 Rede de Interações entre Líderes GP/S em projetos (2000-2014).**

A rede mostra interações entre Líderes de GP/S (nós) a partir da participação conjunta em projetos de pesquisa (arestas), com os dados agregados para todo o período de análise. Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.



### 7.3. Redes de Interações institucionais

Idealmente os projetos de pesquisa envolvem a interação de uma grande variedade de atores, dentro do campo científico e fora dele: os que têm papéis muito variados em termos de demandar, gerar, adaptar, aplicar ou difundir conhecimentos. Dentro do campo científico, as interações acontecem comumente entre pesquisadores, estudantes, técnicos, funcionários ou administrativos de instituições e organizações de CTI, etc. Fora do campo científico, os projetos de pesquisa podem envolver a participação de políticos, membros de organizações, movimentos sociais, empresas, entre muitas outras opções<sup>144</sup>. Como já foi argumentado, através de uma visão sistêmica ampla, interessa contemplar as interações entre todos os atores envolvidos nestes diferentes subsistemas. Em especial, porque a chave para viabilizar processos de inovação está nas interações entre esses atores diversos.

Conhecer quais são as instituições envolvidas na produção de conhecimento e as quão diversas ou homogêneas são suas interações não é um fato menor para entender a dinâmica da produção de conhecimento e suas possibilidades de uso e difusão. Na área da saúde, um lugar destacado tem tido as interações entre pesquisadores em instituições orientadas à produção de conhecimento básico com pesquisadores clínicos, ou entre pesquisadores em universidades e pesquisadores em hospitais, centros de saúde, instituições governamentais em saúde, etc. Essas interações têm se destacado como relevantes quando os objetivos são gerar canais mais diretos para orientar a produção de conhecimento e gerar impacto na saúde da população (COOKSEY, 2006).

Nesta pesquisa, iremos analisar as interações entre as instituições dos Líderes de GP/S a partir da participação conjunta em projetos de pesquisa. Para isso, propõe-se, em primeiro lugar, agrupar as instituições em quatro categorias gerais:

---

<sup>144</sup> Atenção especial têm adquirido, na literatura, as interações entre aqueles atores que representam a produção de conhecimento e aqueles atores que representam as demandas de conhecimento, embora não exista uma definição inequívoca de quem são os atores que representam estas três dimensões. Assim, a associação linear que liga os atores dentro do campo científico, como produtores de conhecimento, aos atores no campo produtivo ou social, apenas como demandantes, tem sido debatida e questionada amplamente. Alguns estudos têm mostrado a importância da produção de conhecimento tradicional, por exemplo, no uso de fitoterápicos para a melhora da saúde e a inclusão social de comunidades com escassos recursos (FILOCREAO A.S, GALINDO A, E DE JESUS T., 2015; PAIXÃO E OLIVEIRA, 2013), enquanto outros têm apresentado exemplos de demandas sociais que surgem e são resolvidas dentro do próprio campo científico, como o desenvolvimento de vacinas acessíveis para certas populações (VEREZ-BENCOMO et al, 2004) ou a criação e adaptação de equipamentos para garantir acesso ao diagnóstico e tratamento de qualidade nos serviços públicos de saúde (BIANCHI C et al, 2015).

**i. Instituições de CTI:** são as instituições que têm como missão principal a geração de conhecimento, de tecnologias ou inovações, assim como a formação e capacitação de recursos humanos. Ela está integrada, sobretudo, por pesquisadores em universidades, institutos de pesquisa e outras instituições de ensino e pesquisa;

**ii. Instituições médicas ou Serviços de saúde:** esta categoria agrupa as instituições médicas e organizações que têm como missão fundamental a provisão de serviços de saúde, o atendimento clínico, mas também aquelas organizações dedicadas ao cuidado e melhora da saúde. Em especial, os pesquisadores em centros médicos, serviços de saúde, hospitais (inclui hospitais universitários), clínicas, centros de atenção à saúde, ONGs dedicadas a cuidado da saúde, etc.;

**iii. Empresas:** esta categoria inclui todas as instituições com fins lucrativos inseridas no mercado privado. São, sobretudo, empresas que desenvolvem ou fornecem tecnologia ou serviços para o setor de saúde;

**iv. Instituições de apoio à C&T e Saúde:** incluem-se agências governamentais e diversas fundações sem fins de lucro que têm como objetivo a promoção da CTI ou a promoção de Saúde.

O objetivo é diferenciar, em termos analíticos, a orientação principal das instituições em que se desenvolvem os Líderes de GP/S de forma a habilitar a categorização para a análise da rede de interações institucionais.

A partir da observação da distribuição dos projetos de pesquisa dos Líderes segundo a instituição destes, confirmamos que a grande maioria está em Instituições de CTI, acima de 95% em todos os períodos. Essas instituições estão compostas, em sua grande maioria, por universidades públicas e privadas, mas também por centros de pesquisa e pela FIOCRUZ. A distribuição marca uma orientação já esperada. Antecedentes na área da saúde e ciências biológicas têm mostrado como apenas oito destas instituições no Brasil (USP, UFRJ, UNIFESP, USP-Ribeirão Preto, UNICAMP, UFRGS, FIOCRUZ e UFMG) sustentam a maior quantidade de publicações de pesquisadores na área (ZORZETTO et al, 2006).

Para as outras categorias, a distribuição por instituições mantém-se também estável em todos os períodos. Os pesquisadores em instituições governamentais e de fomento à C&T são ao redor de 3%; em serviços de saúde, entre 0.7% e 1%; e, por último, em empresas, apenas 0.3 ou 0.4%.

**Tabla 20 Projetos dos Líderes GP/S segundo instituição principal dos Líderes**

	Frequência	Porcentagem por período			
	2000-2014	2000 2003	2004 2007	2008 2011	2012 2014
Inst. de CTI	100,627	95.1	95.0	95.3	95.0
Inst. médicas ou serviços de saúde	959	0.7	1.0	0.8	1.1
Empresas	325	0.3	0.3	0.3	0.4
Inst. governamentais e de fomento à C&T	3,403	3.4	3.4	3.1	3.0
Vários tipos de inst.	489	0.5	0.4	0.5	0.5
Total	105,803	100.0	100.0	100.0	100.0

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.

Neste capítulo, interessa aprofundar as interações entre pesquisadores de instituições diferentes, entendendo que elas têm a potencialidade de vincular contextos diferentes de produção, demanda e aplicação do conhecimento no setor de saúde. Para isso, em primeiro lugar, explora-se a estrutura geral das interações entre os Líderes de GP/S; em segundo lugar, aprofunda-se nas sub-redes de interações interinstitucionais, com foco nas interações com aqueles Líderes que trabalham em instituições em contato direto com demandas do sistema de saúde.

A rede de interações institucionais estrutura-se tomando como nós as instituições principais dos Líderes de GP/S e, como vínculos (arestas), a participação conjunta em projetos de pesquisa. Assim, por exemplo, quando dois Líderes (um da Universidade Estadual de Campinas e outro do Hospital Pequeno Príncipe) têm um projeto em comum, esse projeto é tomado como vínculo entre as duas instituições.

Os diagramas das redes para cada um dos períodos são apresentados no gráfico 11. Os tamanhos dos nós correspondem a seu grau, ou seja, ao número de nós adjacentes. A espessura das arestas depende da frequência de interações entre as instituições. As cores dos nós e arestas correspondem aos quatro tipos de instituições categorizadas e são detalhadas nas referências.

Os diagramas do gráfico 11 mostram as redes de interações institucionais apenas para aqueles nós com, ao menos, uma interação. Assim, observa-se um crescimento dos nós envolvidos nesta rede ao longo dos períodos. No primeiro período (2000-2003), apenas 38% dos nós tinha projetos conjuntos; no segundo período (2004-2007), 45%; no terceiro período (2008-2011), 52%; e, no último período (2012-2014), 46%. Na tabela 21, mostra-se o resumo das principais métricas da rede. Em primeiro lugar, observa-se um aumento do tamanho das redes no percurso do tempo, desde o primeiro período até o terceiro, fundamentado pelo

crescimento da quantidade de instituições participantes (Nós) e pelo incremento das interações entre os líderes de grupos destas instituições (Arestas). O aumento é também confirmado pelo indicador de grau médio, especialmente a partir do segundo período. Este indicador mostra que, em média, cada nó passa de 3,8 interações no primeiro período para mais de 5 no segundo e terceiro, e 4 nos últimos anos. No último período, observa-se uma diminuição do número de nós e arestas, que baixa até atingir proporções similares ao segundo período. Neste caso, é importante lembrar na interpretação dos dados que o último período contempla um ano a menos na análise.

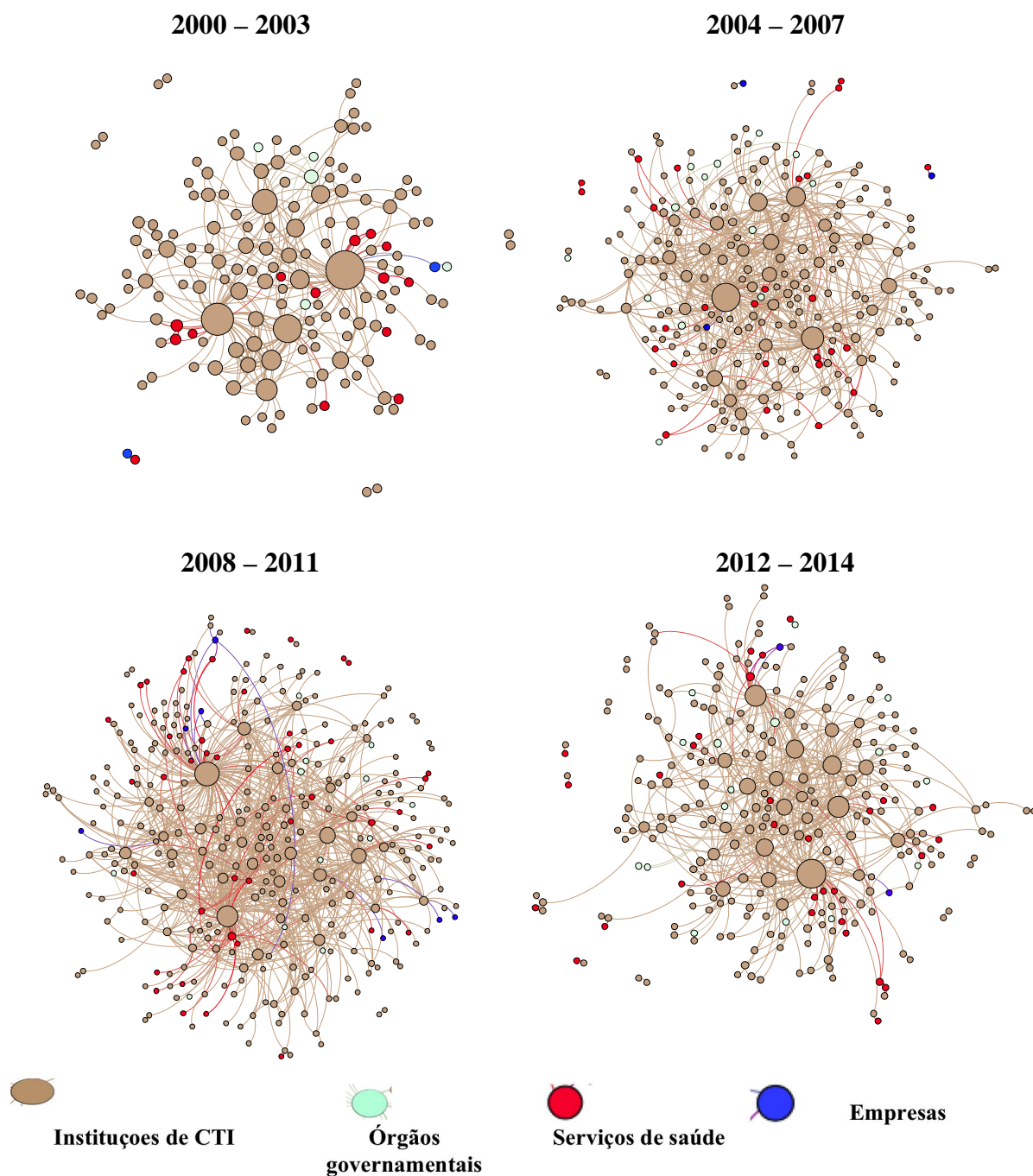
Os valores de densidade de cada rede mostram que, em todos os casos, a quantidade de interações que efetivamente está acontecendo é baixa. Esses valores indicam que apenas 2,5% das possíveis interações entre os nós estão acontecendo efetivamente no primeiro período; 2,1%, no segundo período; 1,6% e 1,7% no terceiro e quarto períodos, respectivamente<sup>145</sup>. O comprimento médio do caminho da rede é de pouco mais de 3 passos em todos os períodos, e o diâmetro da rede (caminho curto mais longo) é de 7 (2000-2003 e 2012-2014) e de 6 (2004-2007 e 2008-2011). Na abordagem das redes sociais, estes indicadores são usados para analisar os fluxos de informação. Neste caso, mostram que se trata de uma rede pouco eficiente em termos de fluxos de informação. Isto porque se necessita em média 3 passos para chegar a qualquer nó, enquanto que os nós mais extremos (as duas instituições mais distantes na rede) deveriam passar pela intermediação de outras 6 ou 7 instituições para conseguir interagir.

**Tabla 21** Comparativo das métricas das redes de interações institucionais

	2000-2003	2004-2007	2008-2011	2012-2014
Número de nós	159	245	340	266
Número de arestas	310	635	908	595
Grau médio	3,875	5,163	5,341	4,474
Densidade	0,025	0,021	0,016	0,017
Diâmetro	7	6	6	7

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNP.

<sup>145</sup> Cabe aclarar que a comparação da densidade entre os períodos não é possível dadas as diferenças de tamanhos das redes.



**Gráfico 11** Evolução das interações entre as instituições dos Líderes de GP/S em projetos de pesquisa segundo tipo de instituição. Os nós são as instituições dos líderes, e as arestas, os projetos conjuntos de pesquisa. Cada nó representa um tipo de instituição segundo a cor nas referências.

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq- Gephi 9.01.

Conhecer quais são as instituições que estão dominando ou tendo maior influência é central, dado que se trata de redes que aparentam ser bastante hierarquizadas. A tabela 12 mostra as dez instituições com maior centralidade de grau e de intermediação. É destacável que todas elas são instituições de CTI, em especial universidades públicas. A centralidade de grau indica a quantidade de interações diretas com outros nós, é uma medida das relações efetivas dentro da rede e fala que tão central ou “popular” é um ator entre seus vizinhos diretos, enquanto a centralidade de intermediação é analisada como um indicador de influência na perspectiva das redes sociais.

Assim, uma instituição pode ter uma alta centralidade de grau e uma baixa centralidade de intermediação e vice-versa. Aquelas instituições que atuam como intermediadoras têm, em geral, mais capacidade de gerar influência sobre os outros atores, isso porque controlam o fluxo de informação, atuando como “pontes” entre instituições que de outra forma não estariam conectadas. O gráfico 12 mostra a rede de interações institucionais dos Líderes de GP/S em projetos de pesquisa para o último período de análise detalhando os nomes de cada instituição, e o tamanho dos nós corresponde aos valores de centralidade de intermediação. A tabela 22 detalha as vinte instituições com maiores valores de centralidade de grau e intermediação.

Em nossa rede, quatro instituições apresentam a maior centralidade de intermediação e de grau: USP, UFRGS, FIOCRUZ e UERJ, sendo que a FIOCRUZ é a única instituição que não é estritamente uma universidade. Seguidamente, aparecem, em termos de centralidade de grau, a UFSC, UNIFESP, UFMG e UFPE. Em termos de centralidade de intermediação, outras duas universidades colocam-se nos primeiros lugares da tabela, a UFBA (0.078) e a UFPA (0.081). Estas universidades, junto à UFPE, UFCE, UFMS e UFG, são as seis universidades da lista que não pertencem às regiões Sul e Sudeste. Como aprofundaremos na seção seguinte, a localização geográfica é um fator chave para entender as dinâmicas da produção de conhecimento em saúde.

**Tabla 22 Instituições com maior centralidade de intermediação e de grau (2012-2014)**

INST.	Grau	Inter.	INST.	Grau	Inter.	INST.	Grau	Inter.	INST.	Grau	Inter.
USP	63	0.262	UNIFESP	31	0.069	UFRJ	24	0.049	UFMS	16	0.032
UFRGS	42	0.147	UFMG	28	0.061	UFPA	23	0.078	UFG	16	0.027
FIOCRUZ	42	0.111	UFPE	27	0.046	UFJF	23	0.046	UnB	14	0.029
UERJ	34	0.070	UNESP	24	0.070	UFBA	22	0.081	UFF	14	0.018
UFSC	33	0.068	UNICAMP	24	0.050	UFCE	21	0.028	UFMT	14	0.018

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.



### **7.3.1. Sub-rede de Interações Interinstituições: Pesquisadores no sistema de saúde**

A promoção da interação entre pesquisadores de instituições com missões diferentes é mencionada na literatura como um desafio para a promoção de um sistema de CTI maduro em saúde. Em especial, mencionam-se as interações entre pesquisadores em instituições de pesquisa com aqueles pesquisadores que estão inseridos no nível de atenção ou promoção da saúde, como os pesquisadores clínicos em hospitais, pesquisadores em espaços governamentais ou de gestão do sistema de saúde, etc. (COOKSEY, 2006). Esta seção analisa a evolução das interações institucionais no caso de projetos de pesquisa em que interatuam Líderes provenientes de tipos de instituições diferentes, que chamaremos aqui de interações interinstituições. Este recorte da rede geral permite focar numa sub-rede de interações que fornece informação relevante sobre como as instituições ligadas com a atenção e promoção da Saúde dentro do sistema de saúde se incorporam na dinâmica da produção de conhecimento.

No Gráfico 13, podemos observar que se trata, em todos os períodos de sub-redes pequenas, que envolvem poucas instituições da rede global, embora, no percurso do tempo, estas sub-redes mostrem um crescimento do tamanho, isto porque aumentam as instituições (os nós) e as interações interinstituições (arestas) em projetos conjuntos. Como mostra o número de nós e arestas na tabela 23, que passa de 40 instituições em 2000-2003 para mais de 100 em 2008-2011. Porém, pode-se observar que se trata de uma rede muito fragmentada em todos os casos. O diâmetro da rede varia entre 6 e 10 nós, o que dá uma ideia da desconexão da rede. A densidade da rede é, em todos os casos, muito baixa: de 0,45% no primeiro período; 0,32%, no segundo período; e de 0,16% e 0,17% no terceiro e no quarto períodos, respectivamente.





Ao analisar a dinâmica das interações, segundo a centralidade de intermediação no último período, observamos como emergem instituições que passavam despercebidas na rede global de interações, como mostra o gráfico 14. Assim, embora ainda as instituições de CTI tenham um lugar importante como pontes na sub-rede, vemos que os Líderes de GP/S em outros tipos de instituições têm adquirido um papel de maior destaque. Os Líderes no MS adquirem nesta sub-rede o principal papel como atores de intermediação, seguidos por pesquisadores na SES de São Paulo, no Governo do Estado do Rio de Janeiro e na SVS também do MS. Destacam, também, pesquisadores em alguns hospitais, como o Hospital de Clínicas de POA, Hospital do Câncer de Barretos ou o Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto. Muitos destes são hospitais universitários, o que justifica a espessura das arestas na interação entre Líderes, por exemplo, no caso da USP e do Hospital de Clínicas da USP. A este respeito algumas pesquisas tem mostrado como a participação dos hospitais universitários tem evoluído positivamente em quanto à produção de conhecimento em combinação com suas outras funções de ensino e provisão de serviços de saúde (ARAÚJO, MOURÃO e LETA, 2005).

O foco nesta sub-rede permite observar a emergência de algumas instituições chaves, em especial na intermediação entre instituições de CTI, instituições médicas ou serviços de saúde e órgãos governamentais de apoio à C&T e saúde. A interação entre pesquisadores de tipos diferentes de instituições pode ajudar a orientar a produção de conhecimento e a inovação para atender as demandas do sistema de saúde, em especial quando se incluem aqueles que estão em contato direto com as necessidades de saúde da população e do sistema de saúde. Isto porque levantar demandas, traduzir perguntas, aplicar conhecimento e vincular os afetados, é uma tarefa que acontece em maior medida quando esses atores estão envolvidos na produção de conhecimento. Nas conclusões do capítulo, volta-se para esta importante discussão.



### 3. Interações Territoriais

Historicamente, no Brasil, a maior infraestrutura e as capacidades para a produção de CTI têm se localizado nas regiões Sul e Sudeste (ALBUQUERQUE et al., 2009; SCHWARTZMAN, 1978). Este fenômeno também se aplica para produção de conhecimento na área da saúde como têm mostrado diversas pesquisas (COSTA, PEDRO e MACEDO, 2013; ZORZETTO et al, 2006).

Ao observar a distribuição do total de projetos de pesquisa dos Líderes de GP/S segundo as regiões de suas instituições no período 2000-2014, vemos que a enorme maioria destes projetos se localiza nas regiões Sudeste (48%) e Sul (22%), seguidos pelos projetos em instituições do Nordeste (18%), Centro-Oeste (5%) e, por último, Norte (4%). Os projetos de pesquisa em que participam conjuntamente Líderes de instituições em diferentes regiões são poucos no total, como se observa na tabela 24. A evolução destes dados segundo os quatro períodos de análise mostra que os projetos de Líderes de GP/S na região Sudeste são os que mais aumentam em comparação com as outras regiões. Também se destaca o crescimento dos projetos em instituições de Líderes de GP/S no Nordeste, os que no terceiro período quase atingem os projetos na região Sul. No caso dos projetos em instituições das regiões Centro-Oeste e Norte, o crescimento tem sido bem menor em comparação com as outras regiões<sup>146</sup>. Estas tendências se apresentam como compatíveis com as analisadas no capítulo 6 ao observar o aumento do financiamento do MS e parceiros.

**Tabla 24 Distribuição dos projetos por grande região**

	Frequência	Porcentagem por Período			
	2000-2014	2000-2003	2004-2007	2008-2011	2012-2014
Sudeste	52309	53.2	50.7	48.3	47.6
Sul	23389	22.8	22.1	22.0	21.9
Nordeste	19000	14.7	16.9	18.9	19.6
Centro-Oeste	5907	4.9	5.5	5.8	5.9
Norte	4178	3.5	3.9	3.9	4.3
Várias	1040	0.9	1.0	1.1	0.8
Total	105823	100	100	100	100

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.

<sup>146</sup> Ver, em anexo, a evolução da quantidade de projetos segundo a região principal da instituição do Líder.

#### 7.4. Redes de interações territoriais

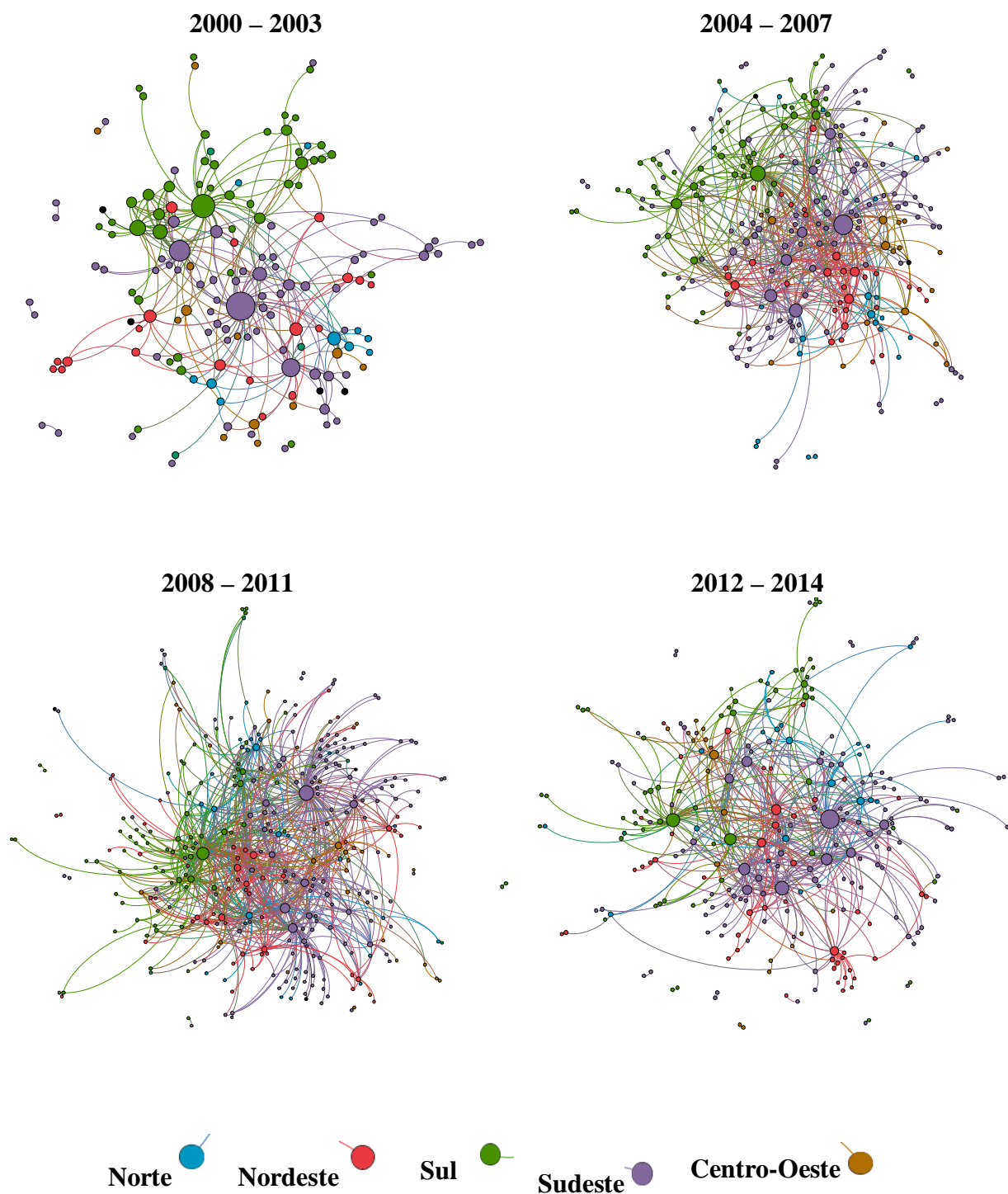
A forma na qual os Líderes de GP/S em diferentes regiões estão interagindo com base na participação conjunta em projetos de pesquisa é um indicador importante, não apenas da dinâmica da produção de conhecimento, mas também da potencialidade do sistema para atender demandas sediadas em diferentes regiões do país e compartilhar capacidades e equipamentos entre as regiões. Assim, para analisar as dinâmicas das interações territoriais em projetos de pesquisa, utiliza-se a rede institucional da seção anterior, mas agora acrescentando a localização territorial das instituições dos Líderes de GP/S. Procura-se, primeiro, analisar a evolução nos quatro períodos das interações territoriais entre instituições segundo as cinco grandes regiões do país e, em segundo lugar, aprofundar nas interações entre as UF das instituições para o último período a partir de uma análise de modularidade.

Nesta rede, os nós são as instituições, e as arestas, a participação conjunta em projetos. As cores representam as cinco grandes regiões segundo as referências no gráfico 15. As redes mostram em todos os períodos uma maior prevalência das instituições nas regiões Sudeste e Sul. Todas as regiões aumentam a quantidade de nós. Os maiores aumentos estão no terceiro período, em que as instituições na região Sudeste são as que mais aumentam, seguidas da região Nordeste, Sul, Norte e Centro-Oeste. As instituições das regiões Nordeste e Centro-oeste são as que mais aumentam o grau médio de interações, e as do Norte, as que menos aumentam<sup>147</sup>.

Segundo Nowotny, Scott, e Gibbons (2001), quando a produção de conhecimento encontra-se enraizada em seu contexto, ou contextualizada, é porque os pesquisadores têm pelo menos a oportunidade para responder aos sinais recebidos de seus contextos. Neste sentido, o aumento das interações em projetos de pesquisa nas instituições sediadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste significa no mínimo que a rede contém atores com uma maior potencialidade de gerar conhecimento contextualizado para essas regiões. Neste sentido, um fator chave para entender como funciona a dinâmica da produção de conhecimento é analisar como as instituições sediadas em regiões de maior nível socioeconômico, e com disponibilidade de recursos para CTI, estão interagindo com as instituições localizadas nas outras regiões. Para aprofundar nestas questões, iremos observar para o último período, como as interações acontecem segundo as UF dos Líderes de GP/S, o que permite um melhor detalhe em termos de interações geográficas entre as instituições.

---

<sup>147</sup> Ver, em anexo, a evolução do número de nós por região e grau médio.



**Gráfico 15** Evolução das interações entre as instituições dos Líderes de GP/S em projetos de pesquisa segundo região.

Os nós são as instituições dos líderes, e as arestas são os projetos conjuntos de pesquisa. As cores dos nós representam as grandes regiões onde estão inseridas as instituições. Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq- Gephi 9.01.

#### 7.4.1. Modularidade e centralidade de intermediação nas interações territoriais

A análise de redes permite estudar as dinâmicas de interação a partir da observação da conformação de diferentes comunidades dentro da rede principal. Neste caso, analisaremos a conformação de comunidades a partir da modularidade, em que o suposto básico é que as comunidades (ou grupos de nós) têm padrões de interações que as diferenciam do resto da rede.<sup>148</sup> Neste caso, interessa observar quais são os padrões de interações entre grupos de instituições dos Líderes segundo sua localização territorial nas UF para o último período. Para isso, analisaremos apenas o componente gigante da rede, ou seja, o maior grupo de nós conectados indireta ou diretamente à rede.

A rede apresenta uma modularidade de 0,48 que produz 12 comunidades no período 2012-2014, embora apenas 10 delas envolvam a maior quantidade de instituições da rede, enquanto que as outras 2 são comunidades compostas por três ou quatro instituições. O gráfico 15 mostra a rede de interações territoriais segundo a agrupação por comunidades, diferenciadas por cores segundo a referência do gráfico. Os tamanhos dos nós representam a centralidade de intermediação e mostram em que medida as instituições atuam como conectoras ou pontes entre nós da rede.

A conformação das dez primeiras comunidades segundo as interações territoriais se resume à continuação:

(I) Instituições nas regiões Sudeste, e algumas poucas na região Centro-Oeste. Dentro desta comunidade, a USP tem a maior centralidade de intermediação com a rede (0,30);

(II) Instituições do Sudeste e Sul. Contém, sobretudo, interações entre instituições do Estado de Rio de Janeiro e Santa Catarina. Nesta comunidade, a FIOCRUZ do Rio de Janeiro tem a maior centralidade de intermediação (0,13);

(III) Instituições da região Sul, Nordeste e Sudeste, a UFRGS (0,17) tem a maior centralidade de intermediação;

(IV) Interações entre instituições do Sudeste e o Norte, sendo que a UFPA, no Pará (0,091), e a UFMG, em Minas Gerais (0,071), são as instituições com maior centralidade de intermediação;

(V) Interações entre instituições do Sudeste, especialmente de São Paulo, em que a UNIFESP (0,081) tem a maior centralidade de intermediação;

---

<sup>148</sup> O algoritmo usado para a procura de comunidades é o algoritmo de Blondel et al., (2008) com uma resolução de 1. A resolução é calculada por Gephi com base no trabalho de R. Lambiotte, J.-C. Delvenne, M. Barahona (2009) Laplacian Dynamics and Multiscale Modular Structure in Networks.

(VI) Instituições do Nordeste, em especial mediadas pela UFBA (0,095), e algumas poucas instituições em UFs das regiões Sudeste e Sul;

(VII) Instituições do Nordeste, com um papel central para a UFPE, que apresenta a maior centralidade de intermediação (0,054);

(VIII) Instituições do Sul, especialmente do estado do Paraná, como a UEM, com uma centralidade de intermediação de 0,066;

(IX) Instituições da região Sudeste e Centro-Oeste, dominada pela UNESP (0,081) e pela UNICAMP (0,058);

(X) Integrada por instituições do Nordeste e, marginalmente, por instituições no Sul e Sudeste, com destaque para a UFS (Sergipe), Fiocruz (Bahia), UNIT (Sergipe), todas com uma baixa centralidade de intermediação com a rede.

A análise de modularidade mostra situações diferentes sobre as interações territoriais das instituições segundo UFs, embora se possam distinguir padrões de interação segundo a proximidade das regiões, por exemplo, a preponderância das interações Sudeste-Sul.

A maior diversidade de UF observa-se nas comunidades I e III: na primeira, participam uma variada quantidade de instituições de todas as regiões, enquanto a terceira integra um número equilibrado de instituições no Sul-Sudeste-Nordeste. A menor diversidade observa-se na comunidade VII, em que interatuam instituições do Nordeste (principalmente em PE, CE, PB e RN) e apenas uma instituição da região Sudeste. A bibliografia de referência tem assinalado que a proximidade geográfica é um fator estruturante nas redes de colaboração entre cientistas (COSTA, PEDRO e MACEDO, 2013; KATZ, 1994). A partir da análise conjunta de modularidade da rede e as métricas de intermediação, observamos que esse padrão de interações por proximidade geográfica se aplica nesta rede.

Também se observa que algumas instituições atuam como pontes para viabilizar as interações em projetos de pesquisa em sua região mais próxima e o “exterior” da rede. A importância destas instituições “pontes” fica em evidência quando se trata de vincular as UFs em regiões de menores recursos e capacidades para a CTI com as regiões de maiores recursos. Assim, destacam-se os casos da UFBA, que vincula várias instituições sediadas na Bahia com o resto da rede, ou o da UFPI no Piauí, da UFPE e UFCE no Nordeste, entre outras que se detalham no gráfico 16.





## 7.5. Redes de interações financeiras

No caso do Brasil, embora não existam dados agregados e atualizados sobre o papel das diferentes fontes de financiamento na pesquisa em saúde, existem alguns estudos que mostram como tem se tratado em geral de fontes governamentais (Governo Federal e Governos Estaduais) com participação do MCTI, MEC e MS no nível federal; e das FAPs, Secretarias de Saúde, de Educação, etc., no nível estadual. Em menor medida, têm participado instituições do setor privado e organizações internacionais (GUIMARÃES et al, 2012; SILVA e CAETANO, 2011; GUIMARÃES, 2006).

Nesta seção, analisaremos as fontes de financiamento olhando a evolução das interações dos pesquisadores (Líderes de GP/S) com as fontes de financiamento de seus projetos. As interações entre os pesquisadores e as instituições de financiamento são analisadas aqui como um tipo de intermediação-chave na orientação da produção de conhecimento na medida em que induzem agendas de pesquisa e influenciam a dinâmica da produção de conhecimento a partir do investimento de recursos ou da capacitação<sup>149</sup>. Interessa, especialmente, analisar quais têm sido as fontes de financiamento que mais participam em cada período, com quais instituições de Líderes têm interagido e como têm evoluído estas interações. Também interessa diferenciar o papel das fontes de financiamento que representam diretamente as necessidades do sistema de saúde, em particular, o MS, as SES e diversos serviços de saúde, como Hospitais, Clínicas, etc.

Para esta análise, as instituições foram agrupadas em 13 categorias, levando em conta as principais orientações das fontes de financiamento e sua origem (nacionais ou internacionais), segundo foi detalhado no desenho metodológico. A tabela 25 mostra as frequências simples destas fontes para todo o período e as porcentagens por período. Pode-se observar que os pesquisadores detalham em maior medida projetos com financiamentos de (i) agências governamentais de CTI e educação; (ii) universidades e centros de CTI nacionais; (iii) agências governamentais de saúde e serviços sociais; (iv) fundações sem fins de lucro nacionais; e (v) organizações internacionais e fundações sem fins de lucro internacionais. Em menor medida, aparecem mencionadas como fontes de financiamento (vi) serviços de saúde nacionais; (vii) universidades e centros de CTI internacionais; (viii) mercado privado nacional; e (ix) mercado privado internacional.

---

<sup>149</sup> Em alguns casos, estas interações podem também conter intercâmbios de informação e aprendizados, por exemplo, como foi analisado no capítulo 6, no caso das interações da DECIT-MS para a implementação do PPSUS e as diversas instituições de CTI ou agências de fomento no nível Local.

**Tabla 25 Projetos segundo tipo de fonte de financiamento por período**

	Totais	Porcentagem quatro períodos			
	2000-2014	2000-2003	2004-2007	2008-2011	2012-2014
<b>Agências Governamentais de CTI e Educação</b>	49.680	59,0	62,5	71,6	76,1
<b>Agências Governamentais de Saúde e Serviços Sociais</b>	3.422	5,2	5,3	3,9	4,0
<b>Universidades e centros de CTI Nacionais</b>	11.196	18,2	16,8	13,4	11,5
<b>Universidades e centros de CTI Internacionais</b>	772	1,4	1,4	0,7	0,6
<b>Mercado Privado Nacional</b>	788	1,3	1,2	1,1	0,6
<b>Mercado Privado Internacional</b>	988	1,8	1,7	1,0	0,6
<b>Organizações Internacionais e Fundações sem fins de lucro Internacionais</b>	2.172	4,4	3,3	2,2	2,0
<b>Fundações sem fins de lucro Nacionais</b>	2.539	4,4	3,6	3,1	2,5
<b>Sociedade Civil</b>	123	0,2	0,3	0,1	0,0
<b>Serviços de Saúde Nacionais</b>	1.493	2,4	2,3	1,9	1,1
<b>Serviços de Saúde Internacionais</b>	49	0,1	0,1	0,0	0,0
<b>Agências de CTI e Saúde em conjunto</b>	449	0,7	0,8	0,4	0,5
<b>Outros</b>	475	0,7	0,8	0,5	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>74.146</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaboração própria com base CV-Lattes.

Para entender como estas fontes de financiamento interagem com as instituições em que estão inseridos os Líderes de GP/S, foi feita uma rede dirigida de interações, em que os nós de saída são as instituições de financiamento, e os nós de entrada são as instituições principais dos Líderes. Neste caso, as arestas indicam a direção do financiamento. As cores dos nós representam as 13 categorias de fontes de financiamento segundo a referência no gráfico 17, e os nós de cor preta representam as instituições dos pesquisadores.<sup>150</sup>

A visualização global da rede de interações financeiras permite observar os rasgos da estrutura de financiamento dos projetos de pesquisa em saúde em todo o período. Observa-se a predominância das agências governamentais de CTI e educação em amarelo, em especial do CNPq, CAPES, FAPS, mas também FINEP e fundos do MCTI. Um segundo grupo, em azul, é representado pelos financiamentos das universidades nacionais públicas e privadas; um terceiro grupo, em vermelho, são os projetos financiados pelo MS; um quarto grupo, em rosa, está composto por uma grande variedade de fundações nacionais sem fins de lucro; e um quinto grupo, em verde claro, são organizações internacionais (OPAS, OMS, BM, BID, entre

<sup>150</sup> Com o objetivo de identificar com mais detalhes as instituições governamentais no caso da análise de redes, as categorias referentes a (i) agências governamentais de CTI e educação, (ii) agências governamentais de saúde e serviços sociais, (iii) agências de CTI e saúde em conjunto permanecem desagregadas, ou seja, com o nome de cada instituição. As restantes categorias permanecem agrupadas.

outras), fundações sem fins de lucro internacionais e diversas agências governamentais internacionais. No gráfico, observa-se, também, que algumas instituições captam recursos de vários tipos de fontes (as que conformam o núcleo da rede), no entanto outras instituições são financiadas apenas por um ou dois tipos de fontes (as que se encontram na periferia da rede).

A evolução da rede nos diferentes períodos mostra um aumento do tamanho e das interações, aumenta a quantidade de instituições participantes (nós) e as interações entre instituições dos Líderes e as Fontes de financiamento (arestas), embora se trate, em todos os casos, de redes de densidade muito baixa, como mostram os dados da tabela 26. O grau médio de interações aumenta entre o primeiro período (4,8) e o segundo (5,4), e baixa nos últimos dois períodos para 4,5 e 3,6, respectivamente. A visualização das redes nos diferentes períodos mostra uma configuração de interações financeiras muito similar com a apresentada para a rede geral, embora, ao observar os detalhes do grau de entrada e saída, possam-se observar algumas mudanças.

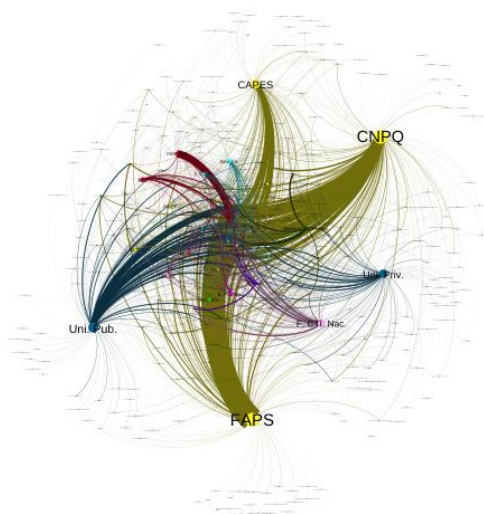


**Tabla 26 Comparativo das métricas das redes de interações financeiras**

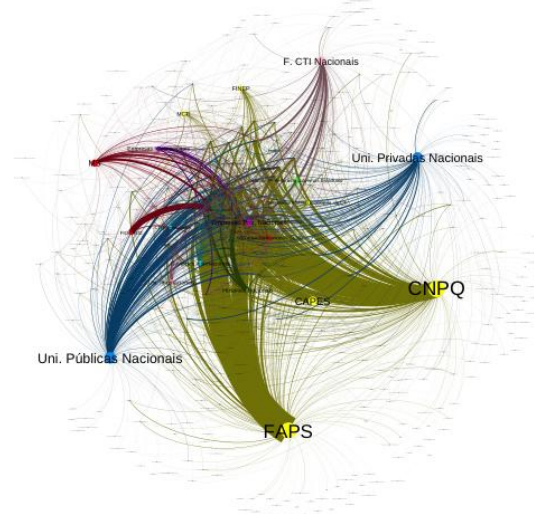
	2002-2003	2004-2007	2008-2011	2012-2014
<b>Número de nós</b>	387	493	596	473
<b>Número de arestas</b>	1893	2694	2603	1728
<b>Grau médio</b>	4,891	5,465	4,575	3,653
<b>Densidade</b>	0,013	0,011	0,008	0,008

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq- Gephi 9.

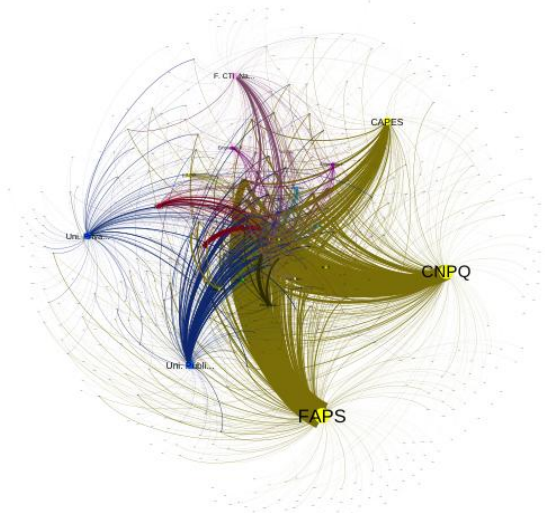
**2000 – 2003**



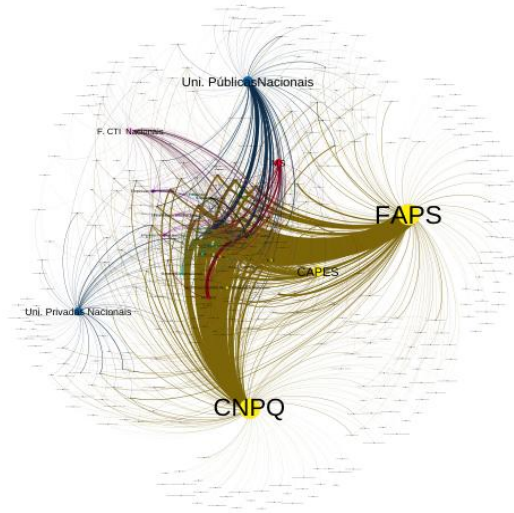
**2004 – 2007**



**2008 – 2011**



**2012 – 2014**



**Gráfico 18 Evolução das interações entre as instituições dos Líderes de GP/S e Instituições de Financiamento.**

Os nós de cor preta são as instituições dos líderes. Os nós de cores são as fontes de financiamento; estas cores representam 13 tipos de fontes. As arestas são o financiamento de projetos. Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq- Gephi 9.01.

O grau médio de saída lê-se aqui como o grau em que as instituições participam no financiamento de projetos de pesquisa; e o grau de entrada, como o grau em que as instituições recebem este financiamento. Todos os períodos mostram um padrão similar de interações financeiras a respeito das cinco primeiras instituições com maiores graus de saída, CNPq, FAPs, Universidades Públicas, Universidades Privadas e CAPES. Estas fontes de financiamento estruturam as redes e em todos os períodos apresentam graus de saída acima de 100.<sup>151</sup> Seguidamente, aparecem as Fundações sem fins de lucro e o MS.

Este último aumenta consideravelmente seu papel como fonte de financiamento a partir do segundo período, quando começa a ter uma posição de maior centralidade na rede. Também a FINEP aumenta seu grau de saída logo no primeiro período, embora no último período (2012-2014) sua participação caia consideravelmente. Estas instituições são também as que apresentam o maior grau de saída ponderado, o que significa que, não apenas são as que mais interações de financiamento têm, como também são as que têm interações com uma maior diversidade de instituições.

No primeiro período, as Universidades Estrangeiras, Empresas Estrangeiras, Agências Governamentais Estrangeiras e os Serviços de Saúde Nacionais apresentam graus de saída entre 60 e 50. Nestas posições intermediárias, observa-se que, nos períodos de 2004-2007 e 2008-2011, a estrutura das redes de interações financeiras segue padrões diferentes do primeiro período e similares entre eles. Nestes dois períodos, as Empresas Privadas Nacionais e Estrangeiras aumentam seu grau de saída, assim como os serviços de saúde e o MCTI. No último período, observa-se que a rede diminui no número de nós e arestas. Esta diminuição está justificada no ano a menos do período, porém, neste caso, chama a atenção que apesar de manter um tamanho similar à rede do segundo período (com apenas 20 nós a menos), as arestas diminuem significativamente mais, como se pode observar visualmente no gráfico 21.

Quanto às instituições com maiores graus de entrada de interações financeiras, encontram-se a FIOCRUZ e a USP na maioria dos períodos. A FIOCRUZ aparece como a instituição com maior grau de interações financeiras (acima de 30) em todos os períodos, menos no segundo período (2004-2007), quando a USP e a UFPE ocupam os primeiros lugares com o mesmo grau de entrada. Nesta primeira franja de instituições com maiores graus, também se encontram a UFBA, UFMG, UFRGS. Universidades como a UFRJ e UNIFESP baixam seu grau de entrada a partir do segundo período. A respeito do grau de entrada ponderado, observa-se uma situação levemente diferente nestas instituições. A USP

---

<sup>151</sup> Ver, no anexo, o ranking das quinze fontes de financiamento com maiores graus de entrada e as dez instituições dos pesquisadores com maiores graus de saída para cada período.

coloca-se no primeiro lugar, o que significa que é a instituição que capta financiamento de uma maior diversidade de fontes, seguida da UFRGS no primeiro período, e da UNESP nos períodos restantes. A FIOCRUZ aparece em terceira e quarta no ranking de grau de entrada ponderado, seguida, na maioria dos períodos, pela FMG e UFRJ.

### **7.5.1. Sub-rede de interações financeiras: Indução do sistema de saúde**

Uma questão central para esta pesquisa tem a ver com a capacidade do sistema de saúde de vincular suas necessidades e problemas à produção de conhecimento. Esta importante questão traduz-se nesta seção na análise das interações financeiras como instituições e organizações que representam potenciais demandas dos diversos componentes do sistema de saúde.

Para isso, a continuação analisa-se a sub-rede de interações financeiras entre as instituições dos Líderes e quatro tipos de fontes de financiamento: (i) Agências Governamentais de Saúde e Serviços Sociais; (ii) Serviços de Saúde Nacionais e Internacionais; (iii) Agências de Saúde e CTI em Conjunto; (iv) Sociedade Civil. Estas instituições e organizações se consideram as mais próximas às necessidades de saúde dos serviços de saúde e os usuários de sistema de saúde. É claro que as instituições que deixamos fora da sub-rede também têm um papel importante na indução da produção de conhecimento para atender às necessidades do sistema de saúde.<sup>152</sup> No entanto, com fins analíticos, iremos basear a análise apenas naquelas que, por seu mandato principal, estão diretamente relacionadas com as necessidades do sistema de saúde, aceitando, com isso, que apenas fazem parte de um fenômeno mais amplo.

A primeira observação é que se trata de uma sub-rede bastante menor dentro da rede global de interações financeiras. Representa apenas pouco mais de 37% da rede global de interações financeiras no primeiro período, crescendo logo para 41% no período 2004-2007, e baixando até 36% no terceiro período e 28% no último. Embora a comparação da quantidade de instituições participantes e das interações entre estas mostre um crescimento da sub-rede nos períodos até o terceiro período, a densidade das redes é baixa em todos os períodos.

Nos gráficos 19, 20, 21, e 22, pode-se visualizar a conformação de cada rede com os detalhes dos nós de entrada e saída para cada período, assim como uma descrição de suas principais características. Estas sub-redes permitem observar a emergência de instituições que

---

<sup>152</sup> Por exemplo, as fundações sem fins de lucro, muitas delas dedicadas completamente ao financiamento de pesquisa em saúde, ou os próprios fundos do MCTI dirigidos à pesquisa em saúde, embora os dados não permitam fazer a distinção interna deste tipo de fontes de financiamento.



ficavam ocultas na rede geral. No primeiro período, a rede mostra a predominância do MS, os Serviços de Saúde Nacionais, as SES e diversos fundos estaduais e municipais de saúde, e a Fiocruz. Estes são os nós de maior grau. Já a espessura das arestas mostra o grau de interações de financiamento. Assim, observa-se que a Fiocruz, como instituição receptora de fundos, tem importantes ligações com a própria Fiocruz como instituição primária dos Líderes, mas também com o MS. Destacam-se, também, as interações dos Serviços Nacionais de Saúde com a UFRGS, USP e vários Hospitais.

No segundo período, a rede cresce em termos de quantidade de nós e arestas. Mantém as interações descritas no período anterior e se diversificam as fontes de financiamento com a emergência de agências especializadas do MS como a SCTIES, DECIT, e fontes conjuntas do MS com Organismos internacionais, como OPAS e UNESCO. No terceiro período, o mais destacável é a emergência de diversas formas de colaboração entre Agência de CTI e Agências de Saúde mencionadas como fontes de financiamento dos projetos de pesquisa.

Apresentadas na cor verde claro na rede, esses nós representam diversas colaborações entre fontes, como MS-CNPq, MS-FINEP, CNPq-FIOCRUZ, CNPq-DECIT-FAPS, FINEP-DECIT, etc. Neste período, as SES, fundos municipais e estaduais de saúde e a Sociedade Civil diminuem seu grau. A rede do último período é a menor em termos da quantidade de nós e arestas. Nela, o MS adquire uma posição mais central e cresce a participação conjunta das agências de CTI e Saúde, em especial a de CNPq-DECIT e das FAPs-MS. Um dado interessante para o último período é a maior participação conjunta da DECIT e CNPq entre as fontes de financiamento mencionadas pelos Líderes de GP/S. Este dado, além de mostrar a importância da participação dos departamentos do MS, evidencia a maior visibilidade destas fontes de financiamento e como, no percurso do tempo, os pesquisadores começam a reconhecer-lhes. A sub-rede mostra um panorama um pouco diferente a respeito das instituições de pesquisa que mais captam o financiamento desta sub-rede, em que o primeiro lugar é ocupado pela Fiocruz com o maior grau de entrada desde o primeiro período até o terceiro. As universidades que tinha os maiores graus de entrada da rede de interações financeiras global, nesta sub-rede, aparece em posições mais intermediárias, caso da: UNB, UFRJ, UFPE, UDP, UFRGS, UFMG, UFBA, UFAL, e USP.<sup>153</sup>

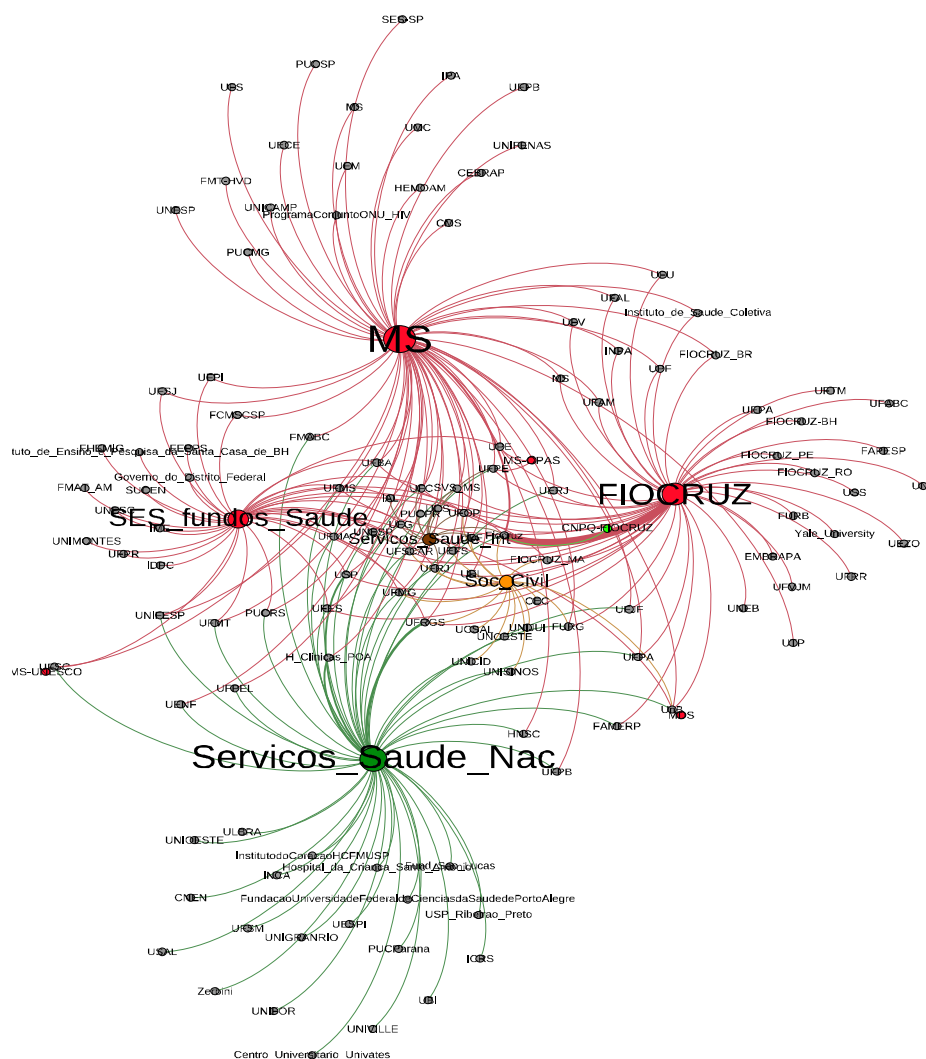
---

<sup>153</sup> Ver tabela com detalhe dos graus de entrada e saída em anexo.

**Tabla 27 Comparativo das métricas das sub-redes de interações financeiras**

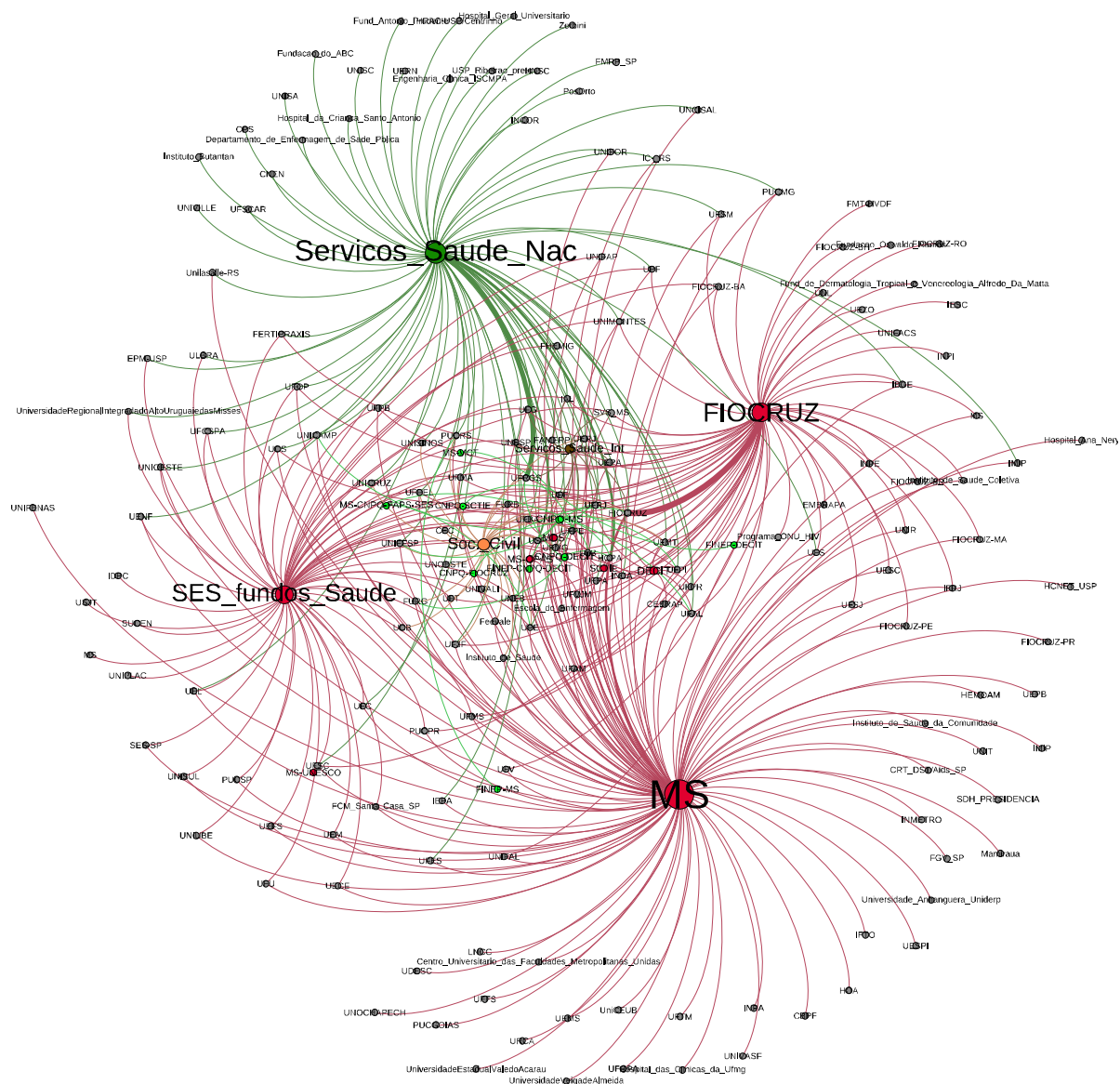
	2002-2003	2004-2007	2008-2011	2012-2014
Número de nós	146	204	205	132
Número de arestas	286	474	375	230
Proporção da rede total	37.53%	41.38%	36.03%	27.79%
Grau médio	1.9	2.3	1.8	1.7
Densidade	0,014	0,011	0,009	0,013

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.



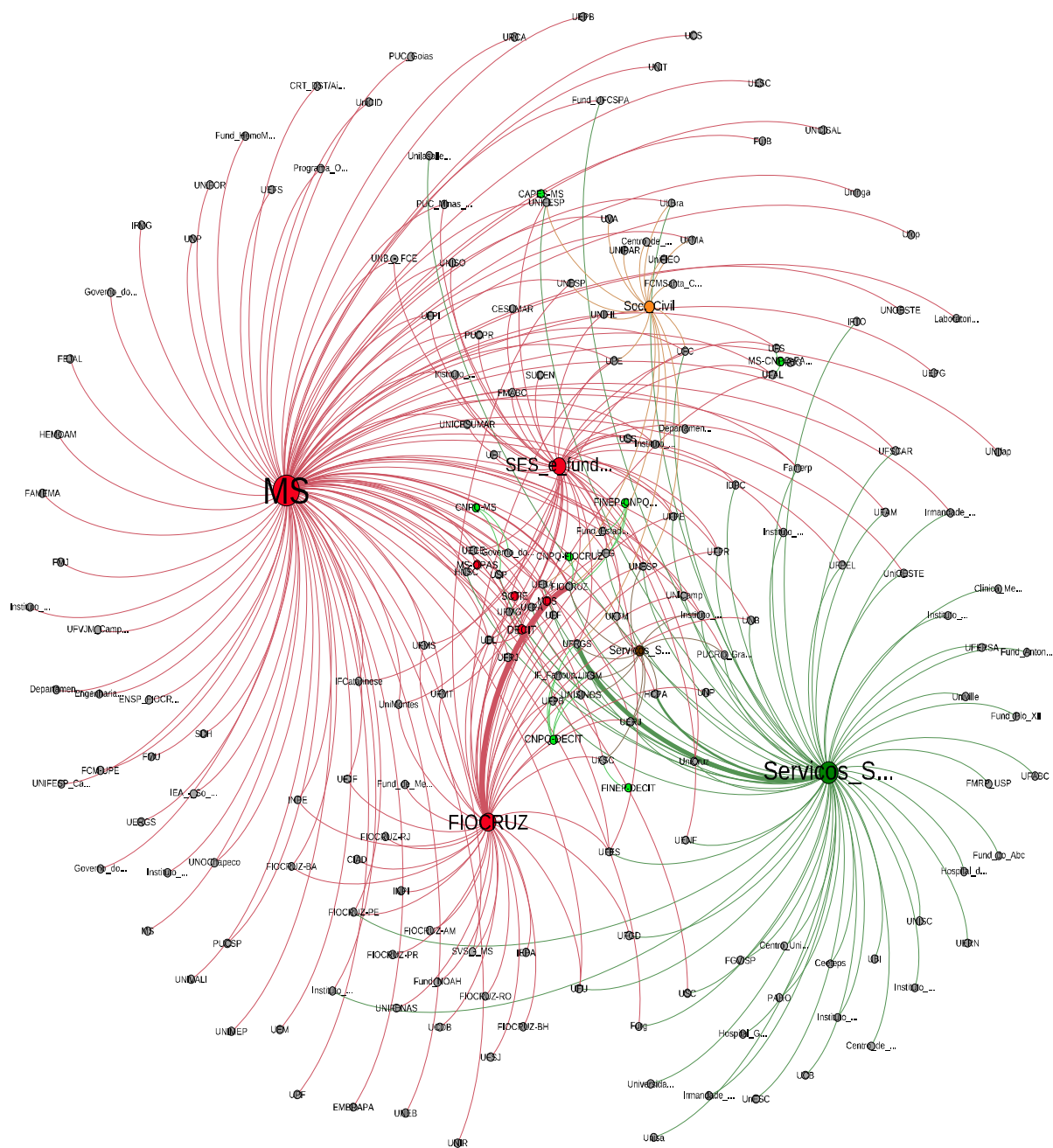
**Gráfico 19 Sub-redes de interações financeiras com o sistema de saúde (2000-2003).**

Os nós de cor cinza são as instituições dos líderes. Os nós de cores são as fontes de financiamento nas categorias de Agências Governamentais de Saúde e Serviços Sociais, Serviços de Saúde Nacionais e Internacionais, Agências de Saúde e CTI e Sociedade Civil. As arestas são o financiamento de projetos. Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq- Gephi 9.01.



**Gráfico 20 Sub-redes de interações financeiras com o sistema de saúde (2004-2007).**

Os nós de cor cinza são as instituições dos líderes. Os nós de cores são as fontes de financiamento nas categorias de Agências Governamentais de Saúde e Serviços Sociais, Serviços de Saúde Nacionais e Internacionais, Agências de Saúde e CTI e Sociedade Civil. As arestas são o financiamento de projetos. Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq- Gephi 9.01.



**Gráfico 21 Sub-redes de interações financeiras com o sistema de saúde (2008-2011)**

Os nós de cor cinza são as instituições dos líderes. Os nós de cores são as fontes de financiamento nas categorias de Agências Governamentais de Saúde e Serviços Sociais, Serviços de Saúde Nacionais e Internacionais, Agências de Saúde e CTI e Sociedade Civil. As arestas são o financiamento de projetos. Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq- Gephi 9.01.



## 5. Interações Disciplinares

Nesta seção, o objetivo será aprofundar as dinâmicas das interações entre os Líderes de GP/S segundo suas grandes áreas de conhecimento e disciplinas. A análise baseia-se na divisão de sete grandes áreas: Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, Ciências da Saúde e Engenharias.<sup>154</sup> Para os projetos de pesquisa em que participam Líderes de áreas de conhecimento diferentes, foi acrescentada uma opção chamada de várias.

A tabela 28 mostra os projetos de pesquisa dos Líderes segundo sua área de conhecimento principal por período. Em todos os períodos, observa-se a predominância de projetos em que participam Líderes das áreas de Ciências da Saúde, seguidos de Ciências Biológicas, Ciências Humanas, projetos com Líderes em várias áreas. Em menor medida, aparecem projetos de pesquisa em saúde com Líderes de GP/S nas áreas de Engenharias, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Sociais Aplicadas e Ciências Agrárias.

**Tabla 28 Projetos de pesquisa segundo grande área dos Líderes**

	frequência	Porcentagem por período			
	2000-2014	2000-2003	2004-2007	2008-2011	2012-2014
Ciências Agrárias	1111	0.7	1.0	1.1	1.2
Ciências Biológicas	25,760	26.7	24.8	23.1	22.3
Ciências Exatas e da Terra	1,120	0.8	0.9	1.1	1.2
Ciências Humanas	6,981	6.9	6.5	6.3	6.5
Ciências Sociais Aplicadas	720	0.4	0.7	0.7	0.8
Ciências da Saúde	68,116	61.7	62.7	63.5	63.7
Engenharias	1,101	1.0	1.0	1.0	1.1
Várias	3,126	1.8	2.5	3.3	3.3
	108,035	100	100	100	100

Fonte: Elaboração própria com base CV-Lattes.

<sup>154</sup> Ver a integração das disciplinas que compõem as grandes áreas segundo tabela de áreas do CNPq no anexo do capítulo.

## 7.6. Redes de interações entre disciplinas

A rede de interações disciplinares tem, como nós, as disciplinas principais dos Líderes de GP/S e, como vínculos (arestas), a participação conjunta em projetos de pesquisa. O gráfico 23 apresenta os diagramas das redes para cada um dos quatro períodos de análise. O tamanho de cada nó representa a centralidade de grau de cada disciplina. A espessura das linhas que conectam os nós refere-se à frequência de projetos conjuntos: quanto mais grossa uma aresta, maior a quantidade de projetos conjuntos entre essas disciplinas. As cores dos nós e arestas correspondem às sete grandes áreas de conhecimento, como se mostra nas referências.<sup>155</sup>

A topologia destas redes mostra um aumento do tamanho em termos da quantidade de disciplinas participantes (nós) e um incremento dos projetos conjuntos entre os Líderes de GP/S (arestas). Este incremento é maior na passagem do primeiro período (2000-2003) para o segundo, como mostra a tabela 29, em que se passa de 66 nós para 74 e, de 180 arestas, para 332. O terceiro período acompanha o crescimento, enquanto que, no último período, observa-se uma diminuição, que poderia estar causada pela diferença na quantidade de anos que inclui este último período.

O grau médio de cada rede confirma este crescimento das interações. No período entre 2000-2003, em média, cada nó tinha 5,4 interações; já no segundo período, o grau médio passa para quase 9; no quarto período, 11; e, no último período, 10 interações. Inclusive o último período, que apresenta um ano a menos na análise, mostra um maior grau médio que o primeiro e o segundo período. No primeiro período, a densidade indica que apenas 8% das possíveis interações entre os nós estão acontecendo efetivamente; já no segundo período, a densidade é de 12%; e, no terceiro e quarto períodos, os indicadores de densidade são de 14,8% e 13,4%, respectivamente.

O caminho curto meio da rede é de pouco mais de 2 em todos os períodos, enquanto que o caminho curto mais longo, ou seja, o diâmetro da rede baixa de 6 no período 2000-2003 até 4 no último período 2012-2014. Esta mudança poderia indicar que os fluxos de informação entre as disciplinas poderiam estar-se voltando um pouco mais eficientes no presente. O gráfico 23 mostra a predominância das interações das disciplinas nas grandes áreas de Ciências da Saúde (vermelho no gráfico) e Ciências Biológicas (laranja no gráfico) e sua centralidade de grau (tamanho dos nós).

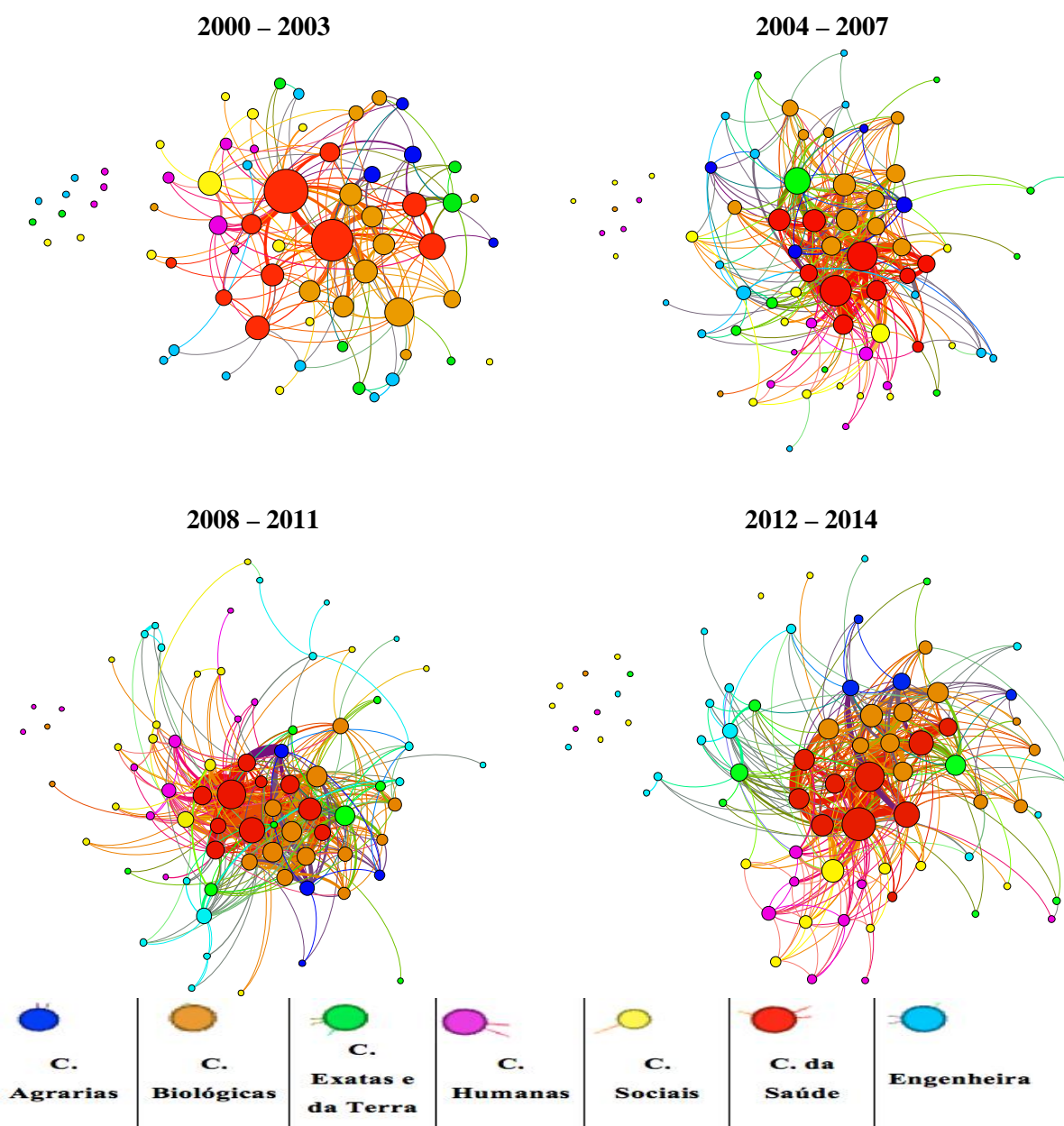
---

<sup>155</sup> Ver, em anexo, agrupação de disciplinas segundo grande área.

**Tabla 29 Comparativo das métricas das redes de interações disciplinares**

	2002-2003	2004-2007	2008-2011	2012-2014
Número de nós	66	74	76	75
Número de arestas	180	332	421	371
Grau médio	5,455	8,973	11,079	9,893
Diâmetro	6	5	4	4
Densidade	0,084	0,123	0,148	0,134
Comprimento médio do caminho	2,335	2,164	2,16	2,026

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.



**Gráfico 23** Evolução das interações entre as disciplinas dos Líderes de GP/S nos projetos de pesquisa segundo área de conhecimento. Os nós são as disciplinas dos Líderes de GP/S, e as arestas são a participação conjunta em projetos. As cores dos nós representam as grandes áreas de conhecimento. Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq- Gephi 9.01.



A maior quantidade de interações entre grandes áreas acontece com Líderes de Ciências da Saúde. A maioria são interações entre Líderes de Ciências da Saúde e Ciências Biológicas, seguidas das interações entre Líderes de Ciências Humanas e das Ciências da Saúde, ou entre Líderes nas áreas de Ciências Agrárias e Ciências Biológicas.<sup>156</sup>

### **7.6.1. Modularidade e centralidade de intermediação na rede de Interações entre disciplinas**

Para aprofundar na dinâmica da produção de conhecimento em saúde, interessa agora realizar um recorte mais específico segundo as interações entre as disciplinas dos Líderes. Interessa, particularmente, explorar a conformação de comunidades ou de grupos de disciplinas estreitamente relacionadas e com poucas interações com o resto da rede. Como foi mencionado, a modularidade mensura a fração das ligações (arestas) que caem dentro de um determinado grupo, menos o valor esperado que esta fração teria recebido se as arestas fossem distribuídas aleatoriamente. Assim, a modularidade nos diz que algo diferente (por exemplo, uma maior troca de informação) está acontecendo entre certos grupos da rede em comparação com os outros.

A análise para o período entre 2012-2014 mostra uma modularidade baixa na rede de 0,238.<sup>157</sup> No componente gigante da rede, identificam-se cinco comunidades. Duas comunidades agrupam a grande maioria das disciplinas, enquanto que as outras conformam comunidades de disciplinas bastante menores. O gráfico 24 mostra a rede de interações disciplinares. Da mesma forma que nas redes anteriores, os nós são as disciplinas dos Líderes, e as arestas são os projetos conjuntos. As comunidades identificam-se segundo as cinco cores nas referências, enquanto que o tamanho dos nós corresponde, neste caso, à centralidade de intermediação.

A conformação das comunidades permite extrair algumas características sobre a dinâmica das interações disciplinares neste período:

(I) Esta comunidade está dominada pelas disciplinas de Ciências da Saúde, especialmente Saúde Coletiva, Medicina, Nutrição, Enfermagem e Odontologia.<sup>158</sup> É a

---

<sup>156</sup> Ver em anexos detalhes dos projetos com líderes em áreas diferentes.

<sup>157</sup> Da mesma forma que na rede de interações geográficas, a análise de modularidade aqui é feita com o algoritmo de Blondel et al., (2008) e com uma resolução de 1.

<sup>158</sup> Ver em anexo a tabela com detalhe da centralidade de grau e de intermediação em cada comunidade.

comunidade mais numerosa na integração de disciplinas, e inclui todas as disciplinas de Ciências Sociais Aplicadas (com destaque para a Psicologia) e Ciências Humanas;

(II) A segunda comunidade é formada por várias disciplinas de Ciências Biológicas, como Bioquímica, Morfologia, Microbiologia e Genética, mas também disciplinas das Ciências Exatas, como a Química e, dentro de Ciências da Saúde, as disciplinas de Farmacologia e Farmácia. Com uma centralidade de grau bem mais baixa, esta comunidade inclui disciplinas das Ciências Agrárias, como Medicina Veterinária e Ciência e Tecnologia de Alimentos, e disciplinas da Engenharia, como a Engenharia Sanitária e Química;

(III) Esta pequena comunidade de disciplinas parece representar um corte temático mais específico sobre saúde, ambiente, trabalho e biossegurança, e está liderada pelas disciplinas de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Educação Física, Fisiologia, Biofísica, C. Ambientais e Microeletrônica;

(IV) A quarta comunidade envolve as disciplinas de Ecologia, Geociências, Geografia e Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca;

(V) A última comunidade agrupa a maioria das disciplinas de Ciências Exatas e as Engenharias, como a Ciência da Computação, Engenharia de Produção, Engenharia Biomédica, Física, Engenharia Nuclear, Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica, Ciência da Informação, Recursos Florestais e Engenharia Florestal.

A partir das métricas de centralidade de grau e intermediação, é possível entender melhor o papel que cada disciplina tem na rede e suas comunidades. As medidas de centralidade de grau neste caso podem estar indicando quais são as disciplinas dos Líderes que, com maior frequência, estão aparecendo nos projetos conjuntos e, com isso, orientando a produção de conhecimento na área. Por outra parte, a centralidade de intermediação indica em que grau determinados atores se colocam no caminho de outros atores, ou seja, na intermediação de suas vias de comunicação ou transação (FREEMAN et al, 1991). Algumas pesquisas têm mostrado que aquelas disciplinas com altos grados de intermediação, em geral, têm a capacidade de vincular enfoques e práticas disciplinares diferentes. Estas pesquisas colocam como exemplos as áreas com uma maior tendência à interdisciplinaridade como a Biomedicina, a Mecatrônica, as Tecnologias da Informação, etc. (BELTRÁN et al, 2015; RODRÍGUEZ e DURÁN, 2014).

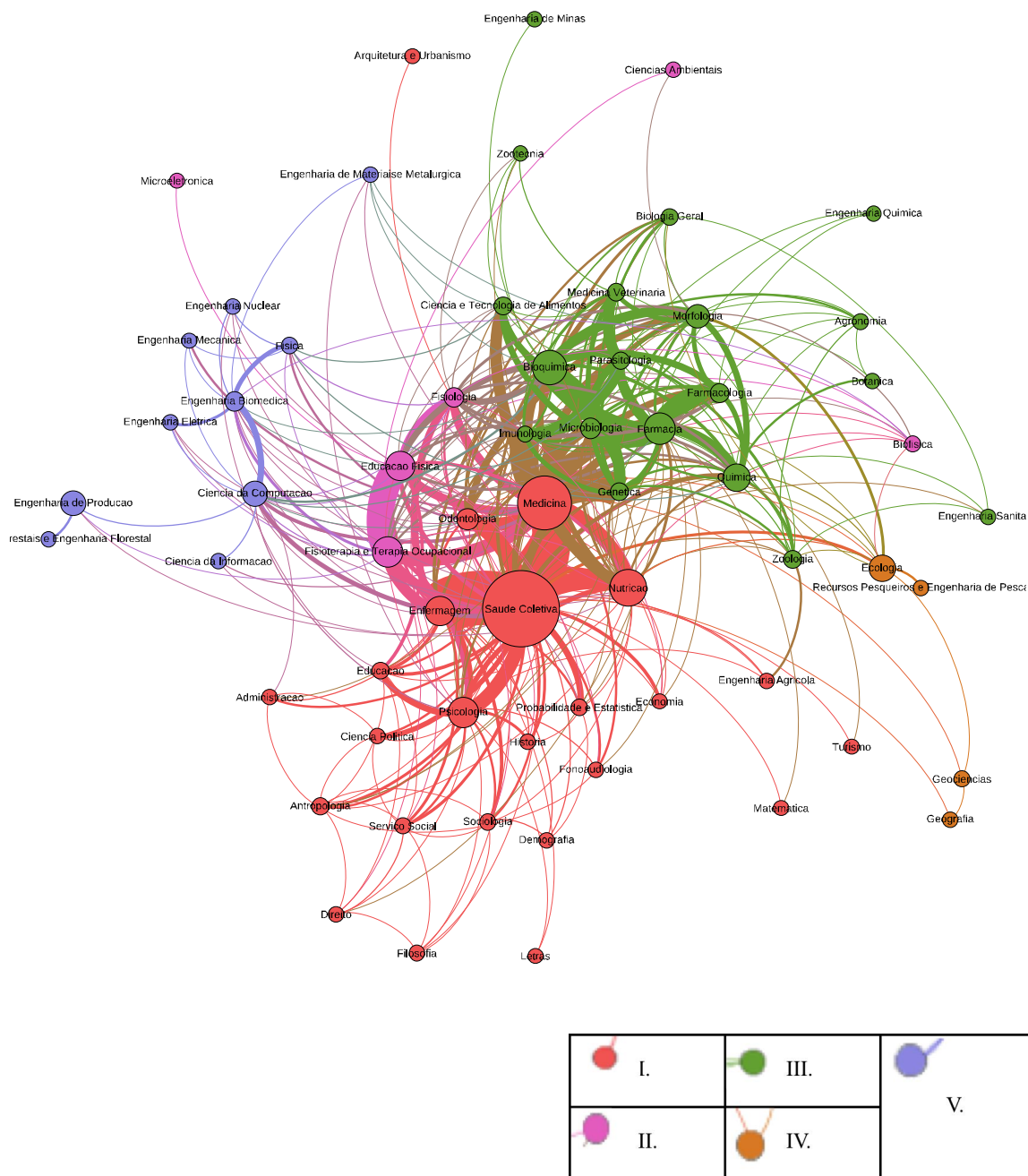
Para o caso da rede de interações disciplinares do último período (2012-2014), a tabela 30 mostra os valores de centralidade de intermediação para as dez primeiras disciplinas. Nesta tabela, pode-se observar que as disciplinas de Saúde Coletiva e Medicina são as que têm uma

maior centralidade de intermediação, seguidas de Nutrição, Bioquímica, Farmácia e Psicologia. Seguidamente, aparecem as disciplinas de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Enfermagem, Educação Física, Química, Ecologia e Ciência da Computação com altos níveis de centralidade de intermediação. Estas últimas disciplinas, embora possam não ter uma centralidade de grau muito grande, têm um papel importante na conexão da rede e na intermediação com outras disciplinas. O exemplo mais claro é o caso das Ciências da Computação, que têm uma centralidade de grau relativamente baixa, mas que atuam na rede como ponte de várias disciplinas da Engenharia.

**Tabla 30 Ranking de disciplinas com maior centralidade de intermediação e grau (2012-2014)**

<b>Disciplinas</b>	<b>Centralidade de intermediação</b>	<b>Centralidade de Grau</b>
<b>Saúde Coletiva</b>	0,146	43
<b>Medicina</b>	0,092	37
<b>Nutrição</b>	0,051	31
<b>Bioquímica</b>	0,045	26
<b>Farmácia</b>	0,037	29
<b>Psicologia</b>	0,036	26
<b>Fisioterapia e Terapia Ocupacional</b>	0,035	23
<b>Enfermagem</b>	0,033	25
<b>Educação Física</b>	0,033	23
<b>Química</b>	0,028	23
<b>Ecologia</b>	0,027	12
<b>Ciência da Computação</b>	0,022	18

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq



**Gráfico 24 Modularidade nas interações entre as disciplinas dos Líderes de GP/S (2012-2014).**

Os nós são as disciplinas dos Líderes de GP/S. As arestas são a participação conjunta em projetos. As cores dos nós representam comunidades. Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq- Gephi 9.01.

## 7.7. Reflexões finais do capítulo

As conclusões deste capítulo resumem os principais resultados da análise de redes, de modo a elaborar um mapa mais sintético sobre a dinâmica das interações dos Líderes em projetos conjuntos de pesquisa e sua evolução no período entre 2000 – 2014. Com base nestes resultados e na literatura de referência, reflete-se sobre o que podem dizer as interações como indicadores da orientação da produção de conhecimento para atender às necessidades do sistema de saúde. Por último, apresentam-se os principais limitantes da análise e se propõem novas questões de pesquisa para o futuro. Na tabela 31, sintetizam-se as conclusões deste capítulo.

Em primeiro lugar, a análise mostrou que as interações entre Líderes de GP/S em projetos de pesquisa conformam uma rede muito fragmentada, do tipo centro-periferia, em que se observa, por uma parte, uma periferia de Líderes com poucas interações com outros Líderes e, por outra parte, um núcleo de Líderes mais conectados direta ou indiretamente a partir de interações mais ou menos frequentes em projetos de pesquisa.

Ao analisar a evolução no período de 2000-2014 das interações em projetos de pesquisa segundo as instituições dos Líderes, observamos que, apesar de ser em todos os casos redes de baixa densidade, existe um crescimento do tamanho das redes, em termos da quantidade de instituições participantes (nós) e das interações em projetos conjuntos (arestas). A maior rede de interações em projetos de pesquisa se observa no período de 2008-2011, embora, inclusive o último período, com um ano a menos na análise, apresente uma rede maior do que no primeiro e no segundo período. Também cresceu o grau médio de cada rede, o que significa um aumento das interações em média.

Todas as redes seguem um padrão de tipos hierarquizado, em que as instituições que têm uma alta centralidade estruturam e dão forma às interações para a produção de conhecimento em saúde. Estas instituições têm um papel integrador, mantendo a conectividade da rede e permitindo que outras instituições, mais periféricas, tenham acesso à informação que circula na rede. As dez instituições com a maior centralidade de grau no período de 2012-2014 foram, em ordem, USP, UFRGS, FIOCRUZ, UERJ, UFSC, UNIFESP, UFMG, UFPE, UNESP e UNICAMP. O papel preponderante destas instituições na produção de conhecimento na área da saúde no Brasil já tinha sido evidenciado por pesquisas anteriores com foco na produtividade por artigos, nos quais também se destaca a concentração da produtividade nas regiões Sudeste e Sul, especialmente no Estado de São Paulo (ZORZETTO et al, 2006).

A importância do foco territorial para analisar os processos de produção de conhecimento, geração de capacidades, inovação e seus impactos econômicos e sociais tem sido destacada como um fator chave pela literatura de referência (LASTRES et al, 1998). Nesse sentido, refletimos sobre as interações dos Líderes como interações contextualizadas nos territórios e que, ao estabelecer projetos conjuntos, pressupõem no mínimo a oportunidade de alavancar problemas de pesquisas ligados às necessidades de seus contextos territoriais. Isso está de acordo com Nowotny, Scott, e Gibbons (2001), que consideram que, quando a produção de conhecimento se encontra enraizada em seu contexto, é porque os pesquisadores têm ao menos a oportunidade de responder aos sinais recebidos de suas sociedades. Essas interações parecem ainda mais relevantes desde a perspectiva do Conhecimento e Inovação para Inclusão Social, em especial, quando envolvem intercâmbios entre as regiões e UFs com maiores e menores níveis socioeconômicos e capacidades em CTI.

A distribuição territorial dos projetos de pesquisa, segundo a instituição principal do Líder de GP/S, confirma a proeminência das regiões Sul e Sudeste na produção de conhecimento em saúde, embora a análise da evolução das redes de **interações territoriais** permita visualizar algumas mudanças nas dinâmicas da produção de conhecimento e nas interações entre regiões. As redes nos quatro períodos mostraram, por uma parte, a maior prevalência das instituições nas regiões Sudeste e Sul e, por outra parte, o aumento das interações de instituições nas regiões Nordeste e Centro-Oeste. Os graus médios das regiões Centro-Oeste e Nordeste são os que mais aumentam no segundo e no terceiro períodos. A região Norte também aumenta seu grau médio a partir do segundo período, mas se mantém bastante abaixo das outras regiões.

Por outra parte, a análise de modularidade permite observar como, na conformação de comunidades, existe uma tendência a se agrupar com instituições da mesma região ou próximas, enquanto a grande maioria das comunidades inclui algum tipo de interação com instituição em regiões mais afastadas. A bibliografia de referência tem assinalado que a proximidade geográfica é um fator chave para promover a colaboração entre cientistas (COSTA, PEDRO e MACEDO, 2013; KATZ, 1994), e que pode ser um fator determinante na tradução de conhecimentos e tecnologias (MOLAS-GALLART et al, 2016).

A análise conjunta de modularidade e centralidade de intermediação permite identificar como algumas instituições fazem de “pontes” entre grupos de instituições em suas regiões mais próximas e a rede global. Esse é o caso de várias universidades federais nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, que se colocam em lugares de importante centralidade de intermediação, muitas vezes fazendo-se de conectoras entre suas regiões e o

resto da rede. Destacam-se os casos da UFBA, que vincula várias instituições sediadas na Bahia com o resto da rede, mas também a UFPA, UFPE, UFCE, UFMS e UFG. Desde a perspectiva das universidades para desenvolvimento estas instituições “ponte” podem ter um papel chave.

A partir do foco territorial das interações em projetos de pesquisa dos Líderes de GP/S, podemos concluir que a produção de conhecimento está sediada, sobretudo, nas regiões Sudeste e Sul do país, embora as redes de interações mostrem um incremento, a partir do segundo período, da participação de instituições com uma maior potencialidade de gerar conhecimento contextualizado para as regiões mais negligenciadas em termos de geração de capacidades de CTI, em especial nas regiões Nordeste e Centro-Oeste. Esse não é um dado trivial na hora de pensar a orientação da produção de conhecimento para atender às demandas em saúde, em especial porque, como foi mencionado no capítulo 2, no percurso do período analisado, foram desenvolvidas várias iniciativas para incentivar a produção de CTI em saúde nessas regiões. Exemplo disso são as estratégias de desconcentração das atividades de CTI promovidas pelos Fundos Setoriais (30% dos seus recursos destinam-se às Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste) ou pelo PPSUS (como a atenção às demandas destas regiões e a descentralização dos editais e fundos de pesquisa em saúde).

A rede de interações institucionais permite também analisar uma forma particular de vinculações com as necessidades do sistema de saúde, a partir da análise das dinâmicas das interações segundo tipo de instituição. A análise global da rede de interações institucionais deixa em evidência que a grande maioria dos projetos conjuntos se realiza entre pesquisadores em instituições de CTI, representados, em sua grande maioria, por Universidades, embora a evolução no tempo permita ver uma diversificação do tipo de instituição dos Líderes participantes. A análise da sub-rede de interações Interinstituições permitiu verificar especificamente a sub-rede de interações entre pesquisadores em instituições de CTI com pesquisadores em Serviços de Saúde, Empresas ou Órgãos Governamentais de CTI ou Saúde. Observou-se que esta sub-rede ocupa uma porcentagem bastante menor dos nós da rede global, em nenhum caso mais do que 16%, embora, nos últimos dois períodos, este tipo de interação interinstituições aumente em termos da quantidade de nós e arestas.

Dentro desta sub-rede, a análise de centralidade de intermediação permite observar a emergência de outros atores-chaves que ficavam ocultos na rede geral. Em primeiro lugar, o MS tem o maior grau de intermediação e se mostra articulando com uma ampla variedade de instituições de CTI, mas também com algumas secretarias estaduais, hospitais ou centros de saúde. Entre as outras instituições com alta centralidade de intermediação nesta rede,

destacam-se o Hospital de Clínicas de POA e Hospital de Câncer de Barretos, que aparece mediando o caminho de outras várias instituições no período de 2012-2014.

Na literatura de referência, tem se reconhecido que a produção de conhecimento com relevância social, ou impacto social, implica, na grande maioria dos casos, a inclusão de *stakeholders* nos processos de pesquisa (JONG et al, 2014) que, como foi mencionado, podem representar uma gama ampla de atores dependendo do problema particular, do tipo de conhecimento, tecnologia, ou do impacto esperado. Estes podem ser desde políticos, técnicos, burocratas, representantes da sociedade civil, organizações sociais, setores industriais, empresas, até os próprios pesquisadores em outras áreas. Na área da saúde, tem se destacado que um fator chave para a tradução bem sucedida da produção de conhecimento em saúde é a interação eficaz entre os pesquisadores e aqueles que trabalham no ambiente clínico (COOKSEY, 2006).

Por outra parte, com a análise das interações financeiras, procurou-se observar as dinâmicas da produção de conhecimento em saúde em termos de identificar quais são as principais instituições que estão promovendo os projetos de pesquisa em saúde e como têm variado no tempo. A diferença das redes anteriores para a rede de interações financeiras é uma rede dirigida ou direcionada, em que a direção vai desde as instituições financiadoras (que os Líderes de GP/S identificam como financiadoras de seus projetos) até as instituições dos Líderes. A evolução temporal mostra uma estrutura similar nos quatro períodos, com a predominância do financiamento de Agências Governamentais de CTI e Educação (CNPq, FAPs e CAPES), seguidas das Universidades Públicas e Privadas, Fundações Nacionais Sem Fins de Lucro e MS.

Destaca-se que, no percurso destes períodos, o MS aumenta seu grau de saída e se posiciona entre os primeiros lugares das instituições de financiamento, no sexto lugar a partir do terceiro período. Essas fontes de financiamento têm intensas interações com um núcleo de instituições da rede composto pela FIOCRUZ, USP, UFPE, UFBA, UFRGS, UFMG, UFRJ, UNIFESP, UNB, UFSC, UNESP, entre outras.

A rede do período de 2008-2011 apresenta o maior tamanho em número de nós e arestas, embora a rede do período de 2004-2007 apresente o maior grau médio de interações. A rede do último período apresenta um tamanho similar à rede do período de 2004-2007, embora mostre uma dinâmica menos intensa nas interações em projetos de pesquisa (em número de arestas e grau médio). O fato de contar com informações apenas para três anos não permite mais comparações com este período. Além desses padrões de evolução comuns, observam-se estruturas particulares para cada período como foi detalhado na análise, por



exemplo, com maior participação do mercado privado, dos serviços de saúde nacionais ou de organizações internacionais.

O papel de diferentes tipos de fontes de financiamento na produção de CTI em saúde é um tema que vem sendo cada vez mais estudado na literatura internacional na área de CTI e saúde. Alguns autores reconhecem que diferentes tipos de fontes de financiamento na área têm tido papéis muito diversos e desiguais no desenvolvimento de novos conhecimentos e tecnologias. Por exemplo, destaca-se o papel que fontes de financiamento públicas e filantrópicas têm tido para o desenvolvimento de pesquisas em áreas que não são rentáveis economicamente, como é o caso das doenças negligenciadas (MORAN, 2016), ou como recentemente esses mesmos tipos de organizações estão orientando seus fundos ao estudo da resistência antimicrobiana (HEAD et al, 2014).

Também se destaca que as formas pelas quais essas instituições incorporam estratégias de priorização em seus padrões de financiamento é a chave para orientar a produção de conhecimento na área da saúde (VIERGEVER e HENDRIKS, 2016). De fato, é uma das questões centrais para analisar a vinculação da produção de conhecimento com as necessidades do sistema de saúde e a capacidade de indução das agendas de pesquisa, em especial a partir do financiamento. No primeiro capítulo da análise, foram apresentadas as instituições-chave de fomento à CTI em saúde no Brasil, mostrando como estas desenvolvem estratégias de priorização e indução de agendas em graus diversos, desde uma alta priorização (como no caso do MS com programas como PPSUS e as PDPs), passando por estratégias misturadas de priorização (aquelas que combinam o financiamento de temas abertos e fechados como o caso dos Fundos Setoriais de Saúde), até estratégias de baixa priorização.

Para entender melhor a evolução da participação de fontes diretamente vinculadas a demandas do sistema de saúde, foi realizada uma sub-rede de interações financeiras com o sistema de saúde, contendo apenas aquelas interações financeiras entre as instituições dos pesquisadores e (i) Agências Governamentais de Saúde e Serviços Sociais; (ii) Serviços de Saúde Nacionais e Internacionais; (iii) Agências de Saúde e CTI em Conjunto; e (iv) Sociedade Civil. Trata-se de sub-redes que abarcam uma porção bastante menor da rede global de interações financeiras e, em todos os casos, são redes de baixa densidade, embora, no segundo e no terceiro períodos, a rede cresça na quantidade de instituições (nós) e de projetos de pesquisa financiados (arestas). Esta sub-rede permite observar a emergência de instituições que tinham um peso relativo menor na rede global e agora estão entre as primeiras dez instituições com maior grau de saída (financiamento) como: o MS e suas diversas agências e departamentos, Serviços de Saúde Nacionais (em especial hospitais), Fiocruz,

Secretarias Estaduais de Saúde, organizações da Sociedade Civil (como agrupações de doenças, movimentos sociais, comunitários ou religiosos e sindicatos), Serviços de Saúde Internacionais (hospitais e centros de atenção). Na evolução destas sub-redes, destaca-se a emergência de diversas formas de colaboração entre Agência de CTI e Agências de Saúde mencionadas como fontes de financiamento conjuntas, como MS-CNPq, MS-FINEP, CNPq-FIOCRUZ, CNPq-DECIT-FAPS, FINEP-DECIT, etc. Nos últimos períodos, cresce a participação conjunta das agências de CTI e Saúde, em especial os financiamentos conjuntos do CNPq-DECIT e das FAPs-MS. As instituições de pesquisa que mais captam o financiamento da sub-rede do sistema de saúde são: Fiocruz, UNB, UFRJ, UFPE, UDP, UFRGS, UFMG, UFBA e UFAL. A USP, que tinha os maiores graus de entrada da rede de interações financeiras global, nesta sub-rede, aparece em posições mais intermediárias.

Por fim, a análise da rede de interações entre as áreas de conhecimento e disciplina principais dos Líderes de GP/S mostra a proeminência dos projetos e interações dentro das áreas de Ciências da Saúde e Ciências Biológicas, seguidas pelas Ciências Humanas e projetos Multiáreas, em que participam líderes em mais de uma área. A evolução temporal dos projetos mostra que, embora a quantidade de projetos Multiárea seja baixa, existe um aumento das interações na maioria das combinações de áreas de conhecimento. A partir do segundo período, as redes aumentam seu tamanho e se mostram estáveis nos três últimos períodos, quando a quantidade de nós varia em apenas dois nós. Observa-se, também, uma evolução positiva no aumento das interações entre disciplinas. Os dois últimos períodos (2008-2011 e 2012-2014) apresentam a maior quantidade de interações entre disciplinas em projetos conjuntos.

A análise de modularidade da rede mostra não apenas o papel de cada disciplina na rede, mas também indica qual é o tipo de orientação na produção de conhecimento nesse período. Duas comunidades agrupam a grande maioria das disciplinas, enquanto que as outras três formam comunidades de menor tamanho. A primeira, e mais numerosa, comunidade inclui a participação das áreas de Ciências da Saúde e Ciências Sociais. As disciplinas com maior centralidade de grau e intermediação são Saúde Coletiva, Medicina, Nutrição, Enfermagem e Psicologia. Esta comunidade parece se orientar à pesquisa em temáticas de saúde pública e parece incluir questões de pesquisa clínica. A segunda comunidade inclui a combinação de Ciências da Saúde, Ciências Biológicas e Ciências Exatas e da Terra, em que se destacam as disciplinas de Bioquímica, Morfologia, Microbiologia, Genética, Química, Farmacologia e Farmácia. Essa ampla comunidade está incluindo as pesquisas biomédicas, as pesquisas tecnológicas em fármacos e medicina, mas também boa parte das pesquisas

clínicas. As outras três comunidades menores implicam grupos de interações mais específicas tematicamente. Por uma parte, entre Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Educação Física, Fisiologia, Biofísica, C. Ambientais e Microeletrônica, os projetos nesta comunidade poderiam estar associados com pesquisas sobre questões de movimentação humana, ortopedia e reabilitação. Por outra parte, agrupam-se as disciplinas de Ecologia, Geociências, Geografia e Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, provavelmente dirigindo a pesquisa para questões de saúde e meio ambiente.

Por último, observa-se uma quinta comunidade formada pelas interações em projetos de Líderes nas áreas de Ciências Exatas e as Engenharias, em especial, em disciplinas como Ciência da Computação, Engenharia de Produção, Engenharia Biomédica, Física, Engenharia Nuclear, Engenharia de Materiais e Metalúrgica, etc. Esta comunidade parece estar associando as disciplinas relativas ao desenvolvimento de tecnologias em equipamentos, aparelhos e *softwares* para saúde. A interdisciplinar é reconhecida como tendo um papel chave no avanço da geração de conhecimento, tanto em sua dimensão intrínseca (fazer avançar novas áreas de estudo), quanto em uma perspectiva mais prática (solucionar problemas sociais ou produtivos) (WILSDON J. et al, 2015, p. 49). Porém, não existe ainda consenso sobre quais são os mecanismos pelos quais efetivamente a interdisciplinar levaria ao sucesso na resolução de problemas, a bibliografia assinala uma tendência a incentivar o conhecimento interdisciplinar como forma de promover a vinculação entre geração de conhecimento e problemas sociais e produtivos complexos. Também se reconhece que não é apenas agregando disciplinas em um projeto de pesquisa que a interdisciplinar pode se vincular com a resolução de problemas, pois esforços extras são necessários para combinar substantivamente conhecimentos e experiências diferentes para atingir essas vinculações (LYALL e FLETCHER, 2013).

Nesse sentido, parece uma estratégia interessante identificar quais são as disciplinas, ou os grupos de disciplinas, com a maior perícia para fazer ponte com outras disciplinas, de forma a minimizar a distância cognitiva. Assim, a análise conjunta de modularidade e centralidade de intermediação permite identificar essas pontes entre disciplinas de maior distância cognitiva. Por exemplo, Saúde Coletiva aparece fazendo ponte entre boa parte das disciplinas da área social e diferentes especialidades médicas e clínicas em saúde, enquanto que Medicina aparece vinculando diferentes especialidades das Ciências da Saúde e das Ciências Biológicas. Por outra parte, Bioquímica apresenta-se como uma disciplina que conecta boa parte das Ciências Biológicas, Ciências da Saúde e Exatas. E, no caso das Engenharias, observamos que disciplinas como Ciências da Computação e Engenharia

Biomédica estão conectando várias disciplinas de maior distância cognitiva com a saúde, como a Engenharia Elétrica, Mecânica ou Nuclear.

**Tabla 31 Sistematização dos resultados das redes de interações**

Redes em projetos de pesquisa	Descrição		Resultados gerais		Orientação para o Sistema de Saúde...		Limitantes	Propostas
	<i>Interações entre</i>	<i>Categorias da análise</i>	<i>Características das redes</i>	<i>Evolução temporal</i>	<i>Tipo de rede (ou métrica)</i>	<i>Como capta a orientação...</i>		
<b>1. Interações Institucionais</b>	Instituições principais dos Líderes	4 tipos de instituições segundo missão principal	Fragmentada e hierarquizadas, a maioria dos Líderes de GP/S estão inseridos em Instituições de CTI	Crescimento no tamanho da rede (nós e arestas) e certa diversificação do tipo de instituições	Sub-Rede de interinstituições: Pesquisadores no Sistema de Saúde	Interações com pesquisadores que estão em contato direto com demandas do Sistema de Saúde (Hospitais, clínicas, agências governamentais de saúde, etc).	Reduzido para um tipo de pesquisadores (Líderes), refere-se apenas ao Sistema de CTI; falta de dados para qualificar tipo de interações, falta de dados sobre a evolução dos projetos e seu resultado/impacto	Analisar as interações no processo de produção de conhecimento; integrar outros domínios sociais diferentes ao campo científico; sínteses de interações e construção de indicadores sintéticos; complementação com análises qualitativas
<b>2. Interações Territoriais</b>	Regiões e UFs das Instituições dos Líderes	5 grandes regiões e 27 UFs	Fragmentada e hierarquizadas, a maioria dos Líderes de GP/S estão inseridos em Instituições de CTI nas regiões Sul e Sudeste	Estrutura similar em todos os períodos; com crescimento dos tamanhos de nós e arestas	Modularidade nas interações territoriais e centralidade de intermediação	Interações entre regiões e UF com diferentes níveis socioeconômicos e capacidades em CTI; identificação das instituições ponte para reduzir distâncias geograficas nas interações		
<b>3. Interações Financeiras</b>	Instituições dos Líderes e Fontes de Financiamento dos Projetos	4 tipos de instituições dos Líderes e 13 tipos de Fontes	Rede (dirigida) de baixa densidade e dominada pelas Agências Gover. de CTI e Edu.	Estrutura similar em todos os períodos; centralidade de CNPq, FAPs e CAPES; o MS aumenta seu grau de centralidade	Sub-Rede de Financiamento: Sistema de Saúde	Interações com Fontes de Financiamento que representam diretamente demandas dos Serviços de Saúde e Usuários.		
<b>4. Interações Disciplinares</b>	Disciplinas e grandes áreas de conhecimento principais dos Líderes	7 grandes áreas de conhecimento e 76 disciplinas	Redes de baixa densidade com predominância das interações na CC. SS e CC. BB	Estrutura similar em todos os períodos; com crescimento dos tamanhos de nós e arestas nos últimos períodos	Modularidade nas interações disciplinares e centralidade de intermediação	Interações entre disciplinas e distância cognitiva; identificação das disciplinas ponte para reduzir distância		

Entre os limitantes gerais, destaca-se aqui que a análise permite uma aproximação limitada às formas de vinculação com as necessidades do sistema de saúde, por uma parte, porque não permitem qualificar as interações. Por exemplo, não permite distinguir o que motiva as interações, se estas tiveram como objetivo a captação de uma demanda social ou se efetivamente os projetos se dirigem a atender necessidades dos sistemas de saúde em termos substantivos e de conteúdos. Por outra parte, porque, ao fazer referência específica às interações entre pesquisadores (Líderes de GP/S/S), os resultados ficam, em geral, restritos ao subsistema de ciência e tecnologia. Destaca-se que seria desejável trabalhar as interações em projetos de pesquisa entre pesquisadores em níveis mais desagregados que a instituição principal, como por exemplo, os departamentos, cátedras ou grupos de pesquisa. Da mesma forma, seria necessário combinar dados longitudinais sobre as mudanças nas instituições dos pesquisadores e incluir as outras instituições onde os pesquisadores se desenvolvem.

Maiores níveis de especificidades nos dados seriam também desejáveis para analisar a capacidade de indução das fontes de financiamento nacional para as demandas do sistema de saúde, por exemplo, a partir da distinção dos editais ou programas específicos. Muitos casos foram mencionados no percurso dos primeiros capítulos desta tese, por exemplo, os fundos setoriais em saúde do MCTI, os diversos programas da FINEP e das FAPs, etc., embora os dados da plataforma Lattes não contenham uma referência aos programas específicos de financiamento.

Nesta dimensão, outra importante limitação que se impõe à análise vem da grande quantidade de projetos sem dados sobre fontes de financiamento. Seria recomendável incluir nos currículos Lattes uma opção de projetos de pesquisa sem financiamento, e especialmente, estandardizar as categorias de financiamento poderia ajudar a ampliar o nível de resposta deste campo. Também se recomenda a inclusão de informação sobre o programa (chamada ou edital) que está financiando o projeto. Este tipo de informação nos currículos Lattes permitiria, por exemplo, avaliar os impactos de cada programa no total de projetos de pesquisa de produção de uma área.

Por último, entre as recomendações para melhorar esta análise futuramente, detalham-se quatro pontos:

**(i) Analisar as interações na produção de conhecimento como um processo:** Nos últimos anos, várias agrupações de cientistas e acadêmicos têm chamado a atenção sobre os resultados negativos que traz a avaliação da produção científica e tecnológica

apenas pela produtividade, e têm chamado a atenção para o processo de produção de conhecimento e seus impactos (HICKS et al, 2015). Em sintonia com essas ideias, o enfoque do CIIS chamam a atenção não apenas para as interações entre atores envolvidos na produção de conhecimento nas diferentes etapas dos projetos de pesquisa, isto é, nos diversos momentos da formulação das questões de pesquisa, implementação ou difusão dos resultados finais, ou adaptação destes resultados (ALZUGARAY, MEDEROS e SUTZ, 2012).

Porém, em termos empíricos, esse tipo de informação é difícil de coletar e mensurar, porque o monitoramento por etapas não é incluída nos mecanismos públicos de informação das atividades científicas na maioria dos países. Por esta causa, nossa análise das interações limitou-se a uma perspectiva estática das interações dentro de cada projeto de pesquisa. A necessidade de dados longitudinais para avaliar as interações no processo de produção de conhecimento é chave para avaliar quais são as ferramentas que melhor funcionam na hora de vincular demandas de conhecimento e tradução de resultado para o sistema de saúde em suas diversas etapas.

**(ii) Integrar outros domínios sociais diferentes ao campo científico:** Poderíamos dizer que a abordagem desta pesquisa coloca-se dentro do sistema de CTI para olhar através dele as orientações para o sistema de saúde. No entanto, para fazer uma avaliação mais exaustiva das interações, é preciso incorporar atores como outras perícias e procedentes de outros domínios sociais diferentes ao campo científico que participam na produção de conhecimento.

**(iii) Sínteses de interações e complementação de indicadores:** Neste capítulo, apresentamos e avaliamos separadamente quatro tipos de interações. Considera-se importante, no futuro, avançar em formas de integrar a análise destas interações em um indicador de maior poder explicativo. Por exemplo, a partir de índices que sintetizem e mensurem a distância-proximidade das interações territoriais, institucionais, etc., assim como complementar essas informações com outros tipos de fontes e indicadores.

**(iv) Complementação com análises qualitativas:** A complementação da análise realizada com dados qualitativos para fornecer informações sobre os tipos de interações e os conteúdos dos projetos parece chave. Essa complementação permitiria uma visão mais holística sobre a orientação da produção de conhecimento a partir das interações.

Existem diversos exemplos na literatura sobre estudos qualitativos para avaliar a produção de conhecimento em termos de seus impactos. De fato, as perspectivas de Conhecimento para a Inclusão Social (ALZUGARAY, 2016), assim como as de Interações Produtivas (MOLAS-GALLART et al, 2016; JONG et al., 2014) desenvolvem diferentes técnicas qualitativas para estudar esse fenômeno.



## 8. MAPEAMENTO DOS GRUPOS DE TEMÁTICAS PESQUISADAS

No capítulo anterior foram analisados diferentes tipos de redes de interações entre Líderes de GP/S no marco de projetos de pesquisa conjuntos, em que se procurou entender como evoluem no tempo estas interações e como são suas características em termos institucionais, geográficos, disciplinares e com instituições financeiras. Também procurou-se entender que podiam dizer estas interações sobre a orientação da pesquisa para atender às demandas do sistema de saúde. Neste sentido as conclusões do capítulo destacam a necessidade de complementar a análise das redes com informação qualitativas sobre os conteúdos dos projetos.

Assim, o presente capítulo tem como objetivo aprofundar a análise sobre a orientação da produção de conhecimento em saúde a partir do mapeamento dos grupos de temáticas pesquisadas no período. Em primeiro lugar, interessa saber quais têm sido as orientações temáticas dos projetos e como estas têm evoluído nos diferentes períodos de análise. Em segundo lugar, interessa avançar no entendimento de que temáticas estão sendo financiadas pelo Ministério de Saúde, e se estas variam ao respeito do global de projetos e por período. Para isso, foi realizada uma análise de mineração de textos dos resumos e títulos dos projetos de pesquisa de Líderes de GP/S contidos em seus currículos na Plataforma Lattes, e iniciados entre os anos 2000 e 2014. Entre as muitas técnicas de mineração de textos foi selecionada a análise de Classificação Hierárquico Descendente (CHD), tal qual foi desenvolvido no desenho metodológico. A análise é realizada com uma interface do software R, o IRAMUTQ, que permite trabalhar com textos em português e contém um módulo específico para a aplicação dessa técnica.

Os mapeamentos dos conteúdos da produção de conhecimento e sua caracterização vêm sendo cada vez mais objeto de interesse de organizações de fomento à CTI, especialmente na área da saúde. Organizações como a OMS (TERRY e VAN DER RIJT, 2010) e o National Institutes of Health (NIH) (TALLEY et al., 2011) estão usando técnicas de mineração de dados e textos para avaliar a orientação dos investimentos em pesquisa e sua alocação em grande áreas do conhecimento ou doenças específicas. Mas estas técnicas também têm captado o interesse de acadêmicos que pretendem entender como evolui a produção de conhecimento em áreas específicas como a Saúde Pública (GÁLVEZ, 2016), a pesquisa de enfermagem em câncer (ZHANG, HUANG, e LI, 2011), a biotecnologia (SANTANA e OLIVEIRA, 2016) a educação à distância (ZAWACKI-RICHTER e NAIDU, 2016) ou o campo de

recuperação de informação (DING, CHOWDHURY, e FOO, 2001) entre outras. Nestes casos, a grande maioria das pesquisas utilizam, para analisar as palavras chaves, títulos ou resumos de artigos contidos em bases de dados de jornais ou serviços internacionais de informação científica (web of Science, Scopus, Google scholar, etc)

A mineração de texto vem se desenvolvendo como um campo multidisciplinar que combina o trabalho da engenharia em computação, matemática e estatística com diversas ciências sociais (em especial ciências da informação) e também com ciências biológicas e naturais. O processo de mineração de textos supõe a extração de padrões não triviais de análise de grandes massas de informação textual. Existe uma diversidade muito grande de técnicas, algoritmos e ferramentas para extrair os textos e fazer emergir as informações valiosas para análise (TALIB et al., 2016). Contudo, é importante destacar que a aplicação destas técnicas não substitui o trabalho do pesquisador na seleção dos métodos e algoritmos adequados, e muito menos no trabalho de interpretação dos dados à luz de domínios específicos do conhecimento.

Na atualidade, o desenvolvimento de diversas ferramentas de informática que viabilizam a análise de grandes massas de informação tem diversificado muito as fontes de dados e as técnicas de análise possíveis para mapear a produção de conhecimento.

Assim, embora o desenvolvimento da cientometria e de suas técnicas tenha já muitas décadas e uma ampla tradição no estudo das estruturas e dinâmicas da produção de conhecimento (CALLON, COURTIAL, e LAVILLE, 1991; CALLON, RIP, e LAW, 1986), hoje a tradução destes enfoques em diversos softwares tem ampliado os usos e os tipos de perguntas possíveis.

No Brasil, a disponibilidade de grandes bancos de dados nacionais sobre pesquisa científica, como a plataforma Lattes e o DGP, representa uma vantagem para realizar este tipo de análise. Já no ano de 2006, ao analisar as características e desafios da pesquisa em saúde no Brasil, Guimarães (2006) propõe que muito embora não exista uma metodologia precisa, é possível utilizar os dados das linhas de pesquisa dos Grupos de Pesquisa com aplicação no Setor Saúde do GDP-CNPq para categorizar os tipos de pesquisa em saúde no Brasil. O autor detalha quatro grandes segmentos da pesquisa em saúde: clínica, biomédica, tecnológica e em saúde pública, e realiza uma primeira tentativa de discriminar as 18.351 linhas de pesquisa. A construção destas categorias leva em conta também as disciplinas do conhecimento das linhas. Nos resultados desta categorização a pesquisa clínica mostrou um claro predomínio: “quase metade do esforço brasileiro em pesquisa em saúde” (GUIMARÃES, 2006: 7).

Como foi mencionado no capítulo anterior, a exploração e mineração da Plataforma Lattes começa a ser aprofundada em anos recentes a partir do desenvolvimento de programas que permitem extrair grandes massas de informação como o Scriptlattes (MENA-CHALCO, JUNIOR, e MARCONDES, 2009; DIGIAMPIETRI et al., 2012; MENA-CHALCO et al., 2014; BRITO et al., 2016). Embora os tipos de estudos tenham se diversificado muito, não foram achados antecedentes sobre mineração de textos com base nos dados de projetos de pesquisa contidos nesta plataforma.

O capítulo se estrutura da seguinte forma: na primeira seção são apresentados os resultados da aplicação da CHD no global de projetos, de forma a mapear os grupos de temas pesquisados e sua evolução nos quatro períodos de análise. Na segunda seção mostramos os resultados dos CHD no caso dos projetos financiados pelo MS em cada período. A última seção, resume os principais achados na análise e aprofunda as comparações entre os diferentes recortes do objeto. Nesta seção também se propõe uma reflexão sobre como a análise de mineração de textos pode ser considerada uma ferramenta útil para a perspectiva de CIIS. Esse último porque permitem explorar as orientações na produção de conhecimento em relação às demandas do sistema de saúde.

Por fim, apresentamos as principais limitantes da técnica e propomos potenciais linhas de pesquisa para o futuro. Cabe adiantar que a análise se apresenta como uma exploração primária da técnica, sendo evidente a necessidade futura do conhecimento de experts nas áreas analisadas para a interpretação exaustiva dos dados.

## 8.1. Mapeamento das orientações temáticas dos projetos em saúde

### 8.1.1. Corpus textual e análise de Classificação Hierárquico descendente

A aplicação da técnica de CHD permite a contagem da coocorrência de palavras no corpo do texto e seu agrupamento em classes (grupos ou clusters), levando em consideração a associação da palavra dentro de um grupo de textos, a partir do teste de  $\chi^2$  (ou qui-quadrado). Este tipo de análise permite processar grandes bancos de informação fazendo surgir agrupamentos que habilitam a interpretação de classes e o surgimento de padrões. A análise temporal acrescenta a possibilidade de observar e comparar a evolução destas classes no tempo segundo os quatro período de análise.

O corpus dos textos analisados serão os título e resumos dos 108.034 projetos de Líderes de GP/S. Os Segmentos de Texto (ST) ou Unidades de Segmento de Texto (UST) são considerados na análise como o “ambiente” da palavra, e neste caso são definidos entre uma linha e seis linhas<sup>159</sup>.

Os detalhes sobre as principais estatísticas textuais de cada período estão na tabela 32. O número de palavras identificadas no texto foi de mais de 50.000 no primeiro período, atingindo mais de 100.000 no terceiro período. O número de palavras ativas se mantém entre 47.000 e 87.000, aproximadamente. Lembrando que as palavras ativas correspondem a adjetivos, palavras comuns e formas não reconhecidas, enquanto que os verbos se mantém num segundo nível de ativação. Se destaca que os quatro CHD têm uma retenção dos segmentos de texto maior que 80%, o que supera a porcentagem mínima de retenção (75%) sugerida na bibliografia de referência (CAMARGO e JUSTO, 2005). Isto significa que a grande maioria dos segmentos de textos contém informação sobre ocorrência de palavras e foram contemplados na análise.

---

<sup>159</sup> O tamanho destes segmentos varia dependendo do tamanho dos textos. No caso deste projeto, como a análise combina uma grande diversidade de tamanhos, desde ST que são apenas o título até resumos de mais de quatro ou cinco parágrafos, se optou por uma definição standard entre 1 e 6. As linhas dos segmentos se utilizam de forma monotemática no programa, dado que não contamos com a possibilidade de separar a estrutura dos resumos em seus diferentes níveis (por exemplo, filiação e descrição institucional, objetivos, justificativa e marco conceitual, metodologia, resultados esperados). Os formatos dos resumos são muito diversos e o CNPq não fornece um guia sobre o que deveriam conter estes resumos. Veja-se <[http://ajuda.cnpq.br/index.php/Projetos\\_de\\_Pesquisa](http://ajuda.cnpq.br/index.php/Projetos_de_Pesquisa)>

**Tabla 32 Principais estadísticas textuais do CHD por períodos**

	<b>2000-2003</b>	<b>2004-2007</b>	<b>2008-2011</b>	<b>2012-2014</b>
<b>Numero de textos</b>	15.082	27.993	38.919	26.040
<b>Numero de ST</b>	19.614	38.468	56.613	45.576
<b>Numero de palavras</b>	50.164	86.783	103.867	93.553
<b>Numero de palavras ativas</b>	46.327	72.576	87.443	75.238
<b>Numero de ocorrências</b>	1.038.060	2.144.442	3.308.595	2.969.851
<b>Numero de Classes</b> <sup>160</sup>	11	12	12	13
<b>Retenção de ST</b>	83.14%	81.87%	80.58%	89.03%

Fonte: Elaboração própria com dados da plataforma Lattes-CNPq. Iramuteq

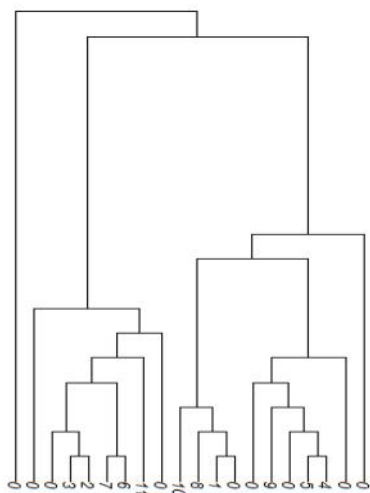
A análise de classificação faz a primeira iteração e divide os ST em duas classes. Essa divisão se associa em todos os períodos com dois grandes grupos de vocabulários correspondentes, por uma parte, à pesquisas em saúde pública (sobretudo com vocabulários relativos às ciências sociais), e por outra parte, com vocabulário relativo à pesquisas biomédica, clínicas ou tecnológica em saúde. As seguintes iterações variam dependendo dos períodos e culminam com a identificação de um número total de classes que se mostram bastante estáveis em cada período, ou seja, que estão compostas por ST com um vocabulário semelhante. Os quatro dendrogramas da gráfica 21 mostram como foi o historial deste processo de iteração, onde se identifica um total de 11 classes com vocabulário similar no período 2000-2003, 12 classes em 2004-2007, 12 classes em 2008-2011, e 13 classes em 2012-2014.

Cada classe está integrada por ST que contem grupos de palavras que apresentam vocabulário similar e, ao mesmo tempo, vocabulário diferente das outras classes. A associação das palavras com a classe é fornecida pelo teste de associação entre variáveis categóricas  $X^2$ . Nos gráficos 22 até 25 se apresenta os dendrogramas acrescentando agora as palavras de maior  $X^2$  e com significância estadística em cada classe. Para a análise e comparação das palavras cada classe é nomeada com uma letra

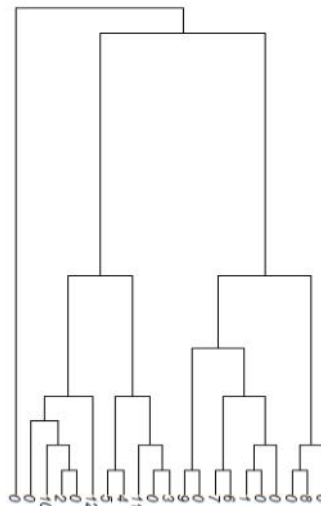
<sup>160</sup> Para a realização do CHD se procura ajustar os parâmetros do método hierarquizado feito pelo Iramuteq às condições dos textos, isto é sua extensão e sua heterogeneidade. No anexo metodológico se detalha os ajustes, os passos intermédios e seus resultados antes de chegar ao ótimo de classes apresentado. Em sínteses procurou-se uma quantidade de classes que forneça informação suficiente para interpretar as temáticas, e que ao tempo mostrara homogeneidade entre as classes. Assim procurou-se um mínimo de dez classes onde as classes não representaram mais de que um 15% das UST nem menos de um %5 das UST. METODOLOGIA

do alfabeto (A, B, C, D, etc.), e as classes com sub-índice (Di, Dii, etc.) indicam subdivisões observadas na evolução das classes por período.

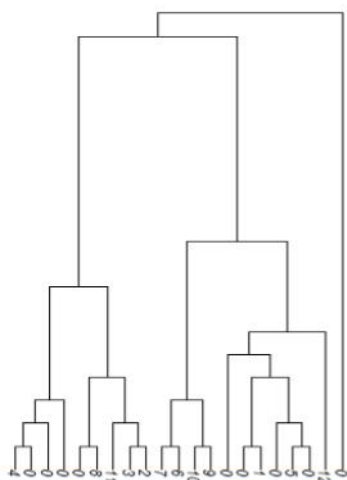
**2000-2003 (11 classes)**



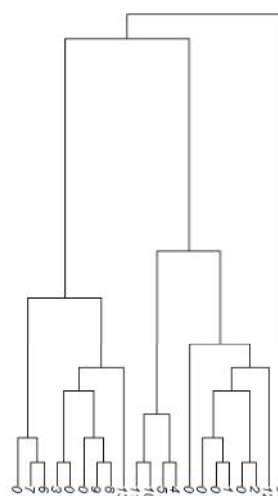
**2004-2007 (12 classes)**



**2008-2011 (11 classes)**



**2012-2014 (13 classes)**



**Figura 21 Dendrogramas de Classificação de palavras para cada período.**

Fonte: Elaboração própria com software Iramuteq.

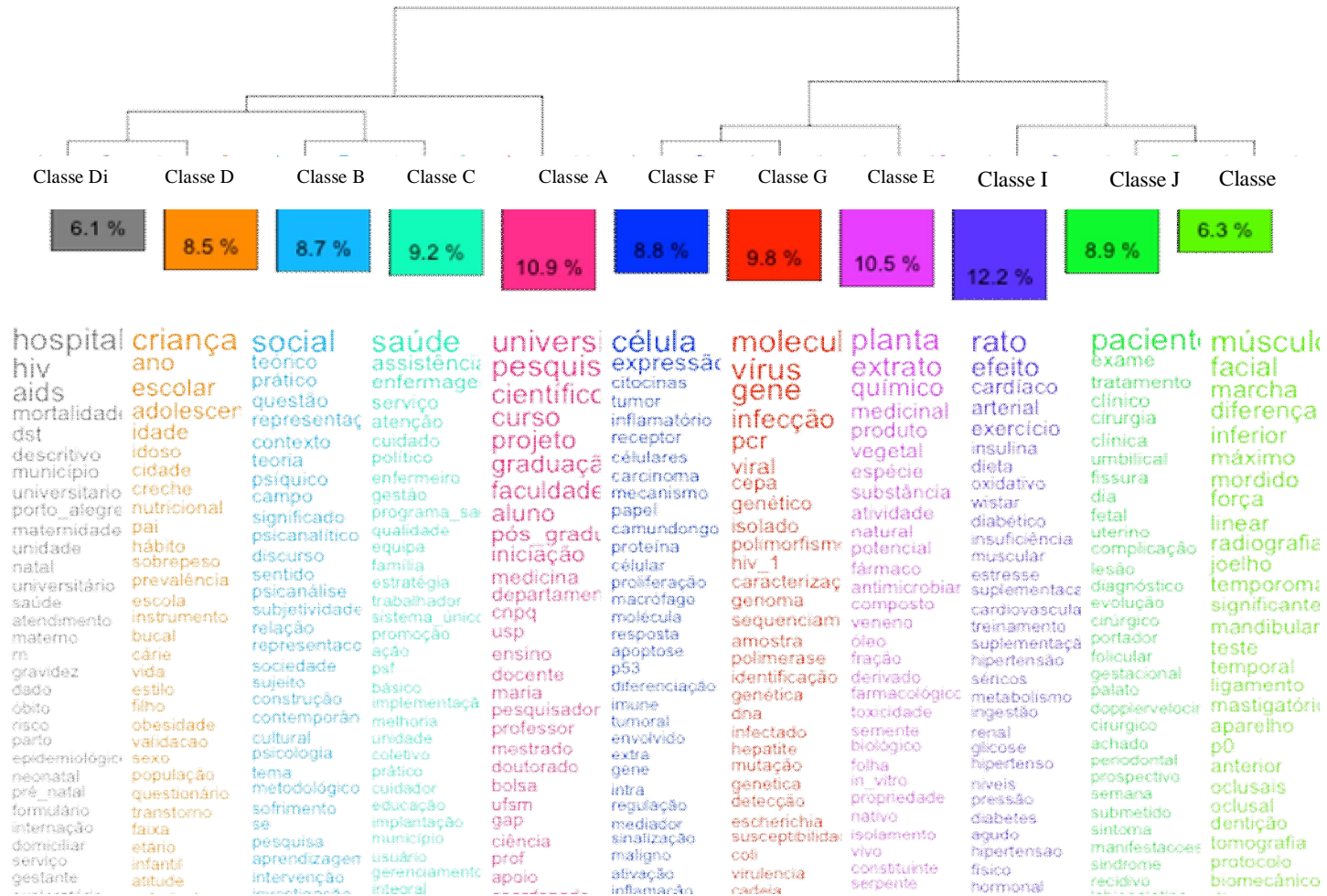


Figura 22 Dendrograma CHD 2000 – 2003 (11 classes)

Fonte: Elaboração própria com software Iramuteq

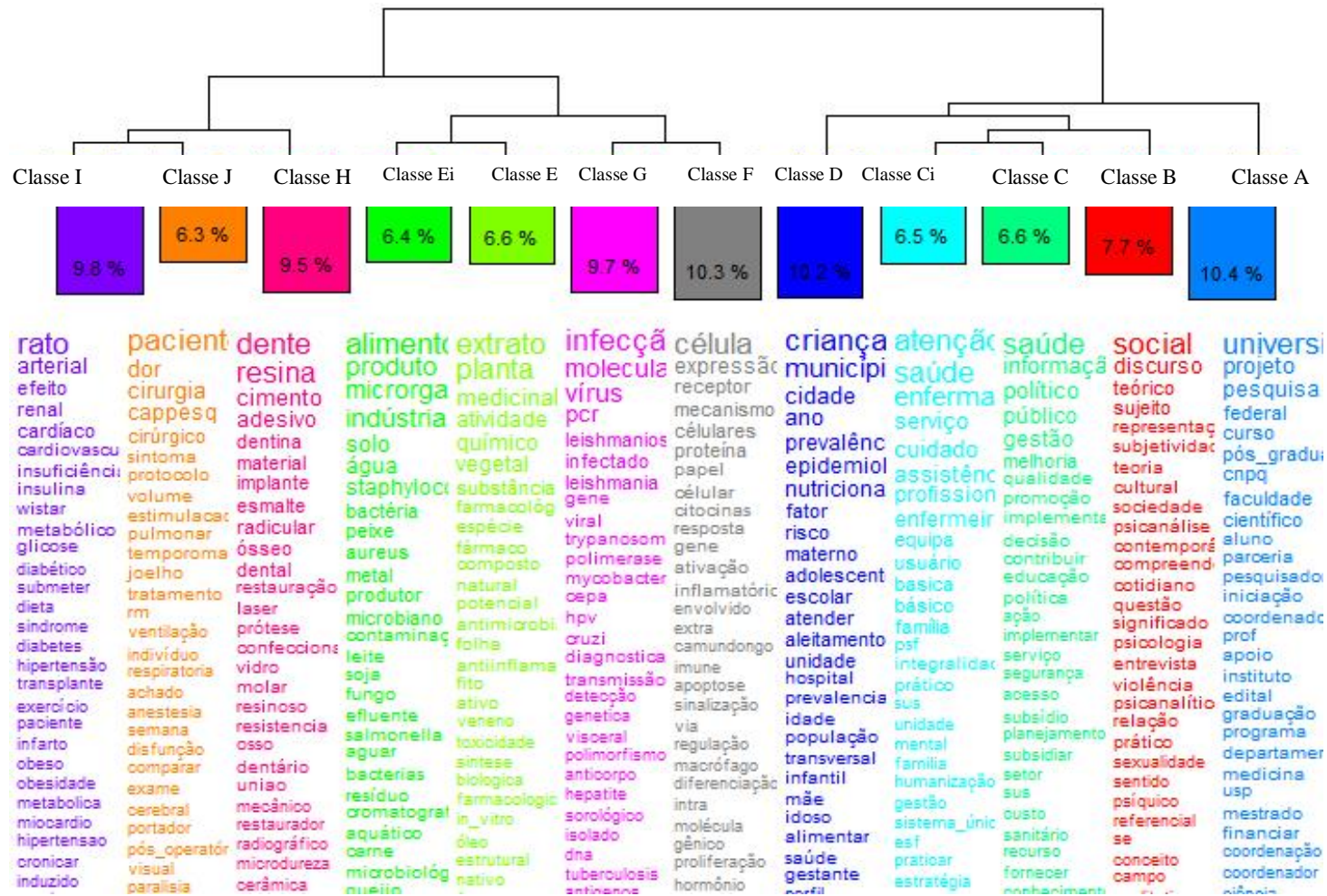
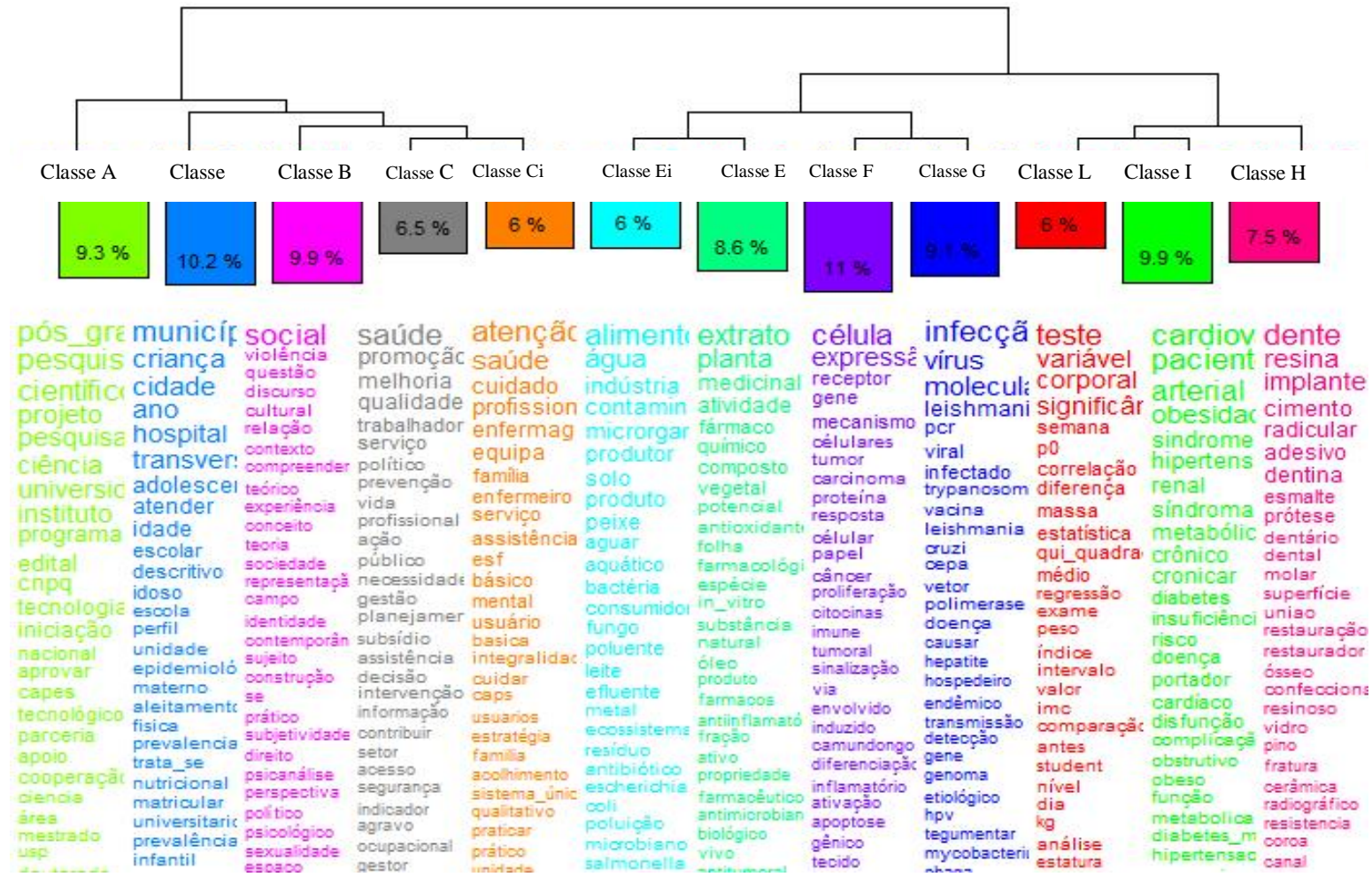


Figura 23 Dendrograma CHD 2004 – 2007 (12 classes)

Fonte: Elaboração própria com software Iramuteq





**Figura 24 Dendrograma CHD 2008 – 2011 (12 classes)**  
 Fonte: Elaboração própria com software Iramuteq

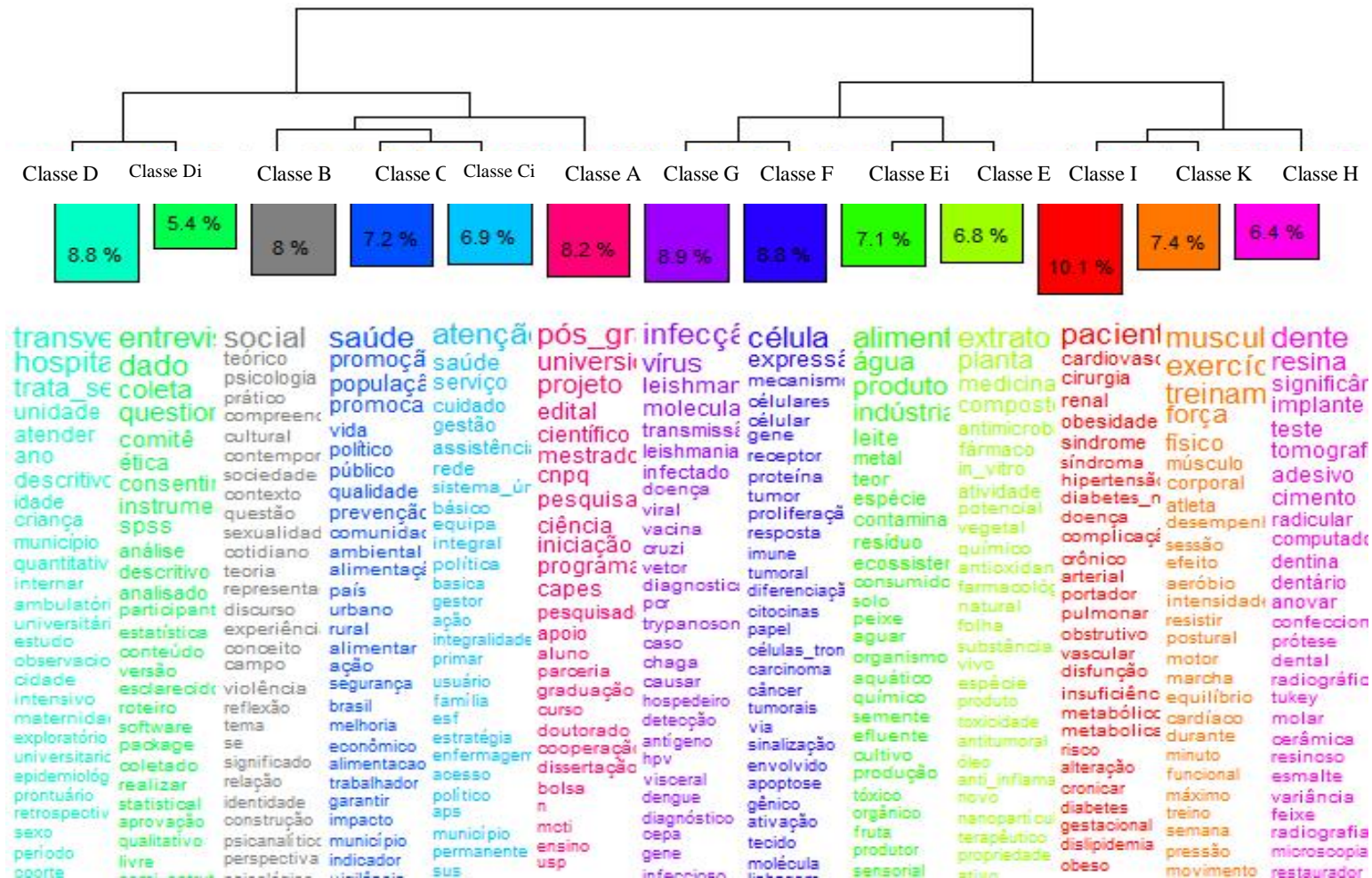


Figura 25 Dendrograma CHD 2012 – 2014 (13 classes)  
 Fonte: Elaboração própria com software Iramuteq

### 8.1.1. Evolução e interpretação dos grupos de temáticas pesquisadas

Para analisar a evolução da produção de conhecimento a partir das palavras usadas nos títulos e resumos dos projetos propomos a análise dos grupos de vocabulário com maior associação entre si (as classes) tomando como base o período 2000-2003 para observar logo a evolução nos períodos seguintes. Esta estratégia analítica permitiu captar as grandes tendências na evolução das classes entre os períodos. Para cada classe forma consideradas as 30 primeiras palavras com maior  $x^2$  y com  $p > 0,001$ <sup>161</sup>.

A interpretação das palavras e das classes foi realizada a partir da consulta aos textos qualitativos (os ST) dos títulos e resumos de onde surgiam. Também foram mantidos com um nível de ativação secundária os verbos associados com cada classe, o que constitui uma valiosa ferramenta para interpretar as orientações de cada classe, em especial a respeito do tipo de pesquisa, métodos e técnicas empregados.

As duas primeiras constatações da análise foram:

(i). Os ST em todos os períodos se dividem em dois grandes grupos de vocabulários, ou entre duas grandes classes (Classe 1 e a Classe 2). Como já mencionamos estas duas classes estão associadas, por uma parte, à pesquisas em saúde pública (Classe 1) e, por outra parte, à pesquisas biomédica, clínicas e tecnológica (Classe 2).

(ii). A grande maioria das classes apresenta estabilidade no tempo a respeito das palavras de maior associação. Algumas das classes que mudam incorporam atualizações temáticas em seu grupo de vocabulário mostrando a relevância de alguns temas no presente. Na continuação descreveremos cada classe e sua evolução no período.

#### 8.1.1.1. Saúde pública e populações

Esta grande Classe 1 é composta por classes que podem ser identificadas dentro do guarda-chuva das pesquisas em saúde pública, como área que aborda uma grande diversidade de questões ligadas com as “necessidades sociais da população e as relações entre Estado, mercado e sociedade, a fim de compreender e agir no processo saúde – doença de uma dada coletividade, em um determinado momento histórico” (ANDRADE, 2007 *apud* Brasil 2008:63). Se destacam dentro desta grande área pesquisas em saúde coletiva, saúde mental, pesquisas em serviços, programas e políticas

---

<sup>161</sup> Em anexo pode-se consultar as tabelas com as informações de cada classe: palavras e  $x^2$ .

de saúde, assim como pesquisas epidemiológicas e de situações de saúde sobre populações específicas.

#### **Classe A: classe residual da estrutura do resumo**

Antes de passar a análise, cabe mencionar que a classe A que se distingue em todos os CHD está associada a um vocabulário específico da estrutura de um resumo de projeto, em que se descrevem dados institucionais destes. Por exemplo, a localização institucional e regional, as fontes de financiamento, o nível de formação dos pesquisadores, a participação de estudantes, coordenadores, etc. As palavras mais associadas a esta descrição foram relativas às universidades federais, ao CNPq, à Capes e às fundações de amparo à pesquisa como fontes de financiamento em cidades como São Paulo, Porto Alegre etc. Esta classe aparece em todos os períodos

#### **Classe B: Determinantes sociais de saúde**

Esta classe emerge no primeiro período com uma orientação para a pesquisa sobre questões sociais, econômicas e culturais e sua relação com o bem-estar e a saúde de indivíduos e coletivos. De forma marcada, se observa também a emergência de questões de saúde mental com foco em palavras relativas à psicologia, psicanálise, representações da saúde e das doenças, entre outras. Neste sentido é associada com a definição dos determinantes sociais da saúde como “os fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população” (BUSS e PELLEGRINI, 2007:78). Nos períodos seguintes, esta classe persiste de forma bastante similar, embora entre os primeiros lugares sejam colocadas palavras ligadas com questões como violência, sexualidade e identidade.

#### **Classe C: Serviços, sistemas e políticas de saúde**

Esta classe tem seu foco nas temáticas de pesquisa relativas aos serviços e sistemas de saúde, seu financiamento, administração, desenho, etc. Isto inclui a pesquisa sobre o desenho, implementação e impacto de políticas e programas em saúde e os fatores que os potencializam e limitam. A classe C emerge no período 2000-2003, contendo palavras associadas com a prática profissional dentro do sistema de saúde, análise da assistência e dos três níveis de atenção à saúde, entre outras. No período 2004-2007 se observam palavras como informação, planejamento, impacto, que falam da necessidade de fornecer recursos para assessorar o sistema de saúde e as decisões dos

gestores e políticos. No terceiro e no último período, estas questões se mantêm, mas palavras associadas à promoção da saúde e a qualidade de vida da população passam a ter maior grau de associação com a classe.

Apesar de as diferenças serem difíceis de contornar, a partir do segundo período, podemos identificar uma variação na classe C que se subdivide na **Classe Ci**. O foco desta classe parece estar na especificidade do vocabulário associado com as diferentes dimensões da assistência e cuidado em saúde no nível prático, na relação entre profissionais e usuários do sistema, os variados fatores que influenciam a assistência no três níveis de atenção, na saúde mental, etc. Esta classe apresenta uma forte associação com palavras que caracterizam o estudo de importantes programas implementados em cada período, por exemplo, o Programa de Saúde da Família (PSF) que logo muda para Estratégia da Saúde da Família (ESF), os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS). Também emergem questões associadas como os profissionais da saúde, sua formação, as condições laborais, assim como relação com os usuários do sistema.

Esta classe é a que tem maior associação com palavras chaves ligadas à pesquisa sobre os SUS, seus mandatos de integralidade, universalidade, equidade etc. e a importância dele vai aumentando ao longo dos períodos. Em especial no último período, no qual a palavra SUS atinge um lugar destacado de associação com a classe.

#### **Classe D: Epidemiologia e estudos populacionais**

Esta classe agrupa vocabulário relativo a estudos epidemiológicos, do processo saúde-doença em diferentes populações, assim como as situações de saúde específicas de coletivos, seus estilos de vida, hábitos, fatores de risco etc. Observa-se em especial o foco em populações ou coletivos definidos como de maior vulnerabilidade ante algumas doenças ou fatores de risco para a saúde (crianças, adolescentes, idosos, mulheres etc.).

Esta classe surge no período 2000-2003 como duas classes D e Di, esta última com foco nas causas, prevalência e impacto do HIV, mas também se observa um vocabulário específico de pesquisas ligadas a condições e fatores de risco da maternidade, gravidez e parto, etc. Nos anos seguintes as classes D e Di se agrupam contendo uma orientação similar, mas com algumas mudanças de ênfases. No período 2004-2007 destacam-se palavras que mostram a importância dos recortes territoriais das pesquisas, em especial sua localização em municípios e cidades. Nos últimos dois períodos se observam na classe D vocabulários relativos a estudos transversais sobretudo em epidemiologia, termos estes que se colocam nos valores mais altos de associação com

esta classe. No último período, a classe Dii se desagrega da classe D, e agrupa um vocabulário específico sobre questões éticas das pesquisas e ações de saúde, assim como de metodologia e técnicas de pesquisa em saúde. Mostrando com isso a emergência e a importância destes temas no presente.

#### **8.1.1.2. Pesquisa biomédica, clínica e tecnológica**

Esta grande Classe 2 agrupa a classificação de palavras que se separam das classes anteriores em termos de seu vocabulário mais representativo. Trata-se de projetos voltados para a pesquisa básica (laboratorial, celular, molecular ou genética), pesquisa tecnológica (desenvolvimento e avaliação de produtos e tecnologias para a saúde), mas também pesquisa clínica em saúde (na qual são envolvidos humanos na avaliação de uma intervenção específica).

#### **Classe E: Fitoterapia e produtos para a saúde**

Esta classe que aparece de forma bastante estável em seu vocabulário ao longo dos períodos se refere a um corpo de pesquisas voltadas para a avaliação, uso ou desenvolvimento de tecnologias e produtos e seus potenciais impactos para a saúde. Está fortemente associada à pesquisa química, bioquímica, biológica, biotecnologia, farmacológica etc. As palavras de maior associação se referem ao estudo das propriedades medicinais de plantas, extratos, compostos, fármacos etc., assim como seus potenciais impactos sobre a saúde e os fatores de risco associados a seu consumo ou manipulação.

A partir do segundo período esta classe se subdivide na **Classe Ei** com a identificação de um grupo de vocabulário sobre impactos ambientais, de produção de alimentos e suas consequências sobre a saúde e transmissão de doenças. A amplitude do leque desta classe inclui pesquisas sobre contaminação de ambientes (no ambiente hospitalar, nas cadeias de produção, no solo, nas águas etc.) pesquisas sobre transmissão e prevalência de bactérias (*salmonella*, *staphylococcus* etc.) microrganismos, fungos etc., suas causas e consequências sobre a saúde.

#### **Classe F: Biologia Celular e Molecular**

A Classe F agrupa um grande escopo de palavras que fazem referência sobretudo à pesquisa biológica sobre estruturas e funções celulares, moleculares, dos genes e seus produtos, etc. Esta classe integra um vocabulário ligado à pesquisa sobre

câncer, tumores, carcinomas, assim como pesquisa imunológica. Nos sucessivos CHD por períodos, esta classe se mostra bastante estável na agrupação de clusters que contém quase as mesmas palavras associadas. No último período, emergem com maior grau de associação questões relativas à pesquisa com células-tronco.

### **Classe G: Doenças infecciosas e doenças negligenciadas**

Esta classe agrupa uma grande diversidade de palavras que também fazem referência à pesquisas em biologia celular e molecular, como os estudos de morfologia e estrutura de vírus. Também inclui questões relacionadas ao desenvolvimento de novos testes, fármacos, vacinas, modelos de predição, tratamento etc. Porém, o que parece estar marcando a diferença entre esta classe e as anteriores é seu vocabulário específico em doenças infecciosas (ou transmissíveis). Esta classe também inclui pesquisas sobre os agentes infecciosos, os produtos tóxicos derivados destes, manifestações das doenças, formas de transmissão e prevenção, assim como estudos sobre a epidemiologia de certos vírus.

A classe surge no primeiro período, sobretudo, agrupando vocabulário sobre pesquisas moleculares e genéticas de vírus e suas formas de transmissão. As duas doenças que aparecem com maior associação são HIV e hepatites. Já nos anos seguintes emergem com maiores graus de associação outras doenças infecciosas. Desde o segundo período até o último, esta classe agrupa de maneira mais marcada pesquisas sobre doenças negligenciadas em especial sobre: leishmaniose, dengue, tuberculoses, chagas, hanseníases, e AIDS. Mas também continuam aparecendo outras doenças infecciosas como a hepatites, HIV e HPV. Como foi mencionado, esta classe também inclui vocabulário específico que se relaciona com a pesquisa clínica e com o desenvolvimento de produtos e novas tecnologias. Neste caso é interessante observar, como palavras associadas com certas doenças negligenciadas ganham importância.

### **Classe H: Odontologia e saúde bucal**

A partir do período 2004-2007 os análises de CHD identificam uma classe com vocabulário específico sobre pesquisa em odontologia e saúde bucal. Esta classe se mostra estável nos seguintes períodos a respeito das palavras com maior associação.

Entre estas, destacam-se dente, resina, cimento, implante, adesivo, dentina, esmalte, etc. Ao nos aprofundarmos nos conteúdo dos projetos, nas palavras com maiores graus de associação e nos verbos utilizados, podemos identificar que esta área

concentra sobretudo pesquisas clínicas, mas também o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias na área.

### **Classe I: Doenças não transmissíveis**

Esta classe concentra pesquisas sobre doenças não transmissíveis, suas causas, fatores de risco e tratamentos, em especial doenças cardiovasculares, doenças respiratórias crônicas e diabetes mellitus. Embora a identificação delas mostre variações de vocabulários nos diferentes períodos, pode-se identificar ênfases temáticas nas pesquisas. Assim, no primeiro e segundo período, esta classe apresenta vocabulário ligado com a experimentação laboratorial e clínica, sobretudo, na forte associação com palavras como rato e efeito. Na exploração dos títulos e resumos, observamos que se trata de uma grande multiplicidade de pesquisas apesar do destaque para a experimentação a respeito de doenças cardíacas, efeito do exercícios físico, dietas, etc. e sobre os fatores de risco das doenças cardíacas como a hipertensão, diabetes, etc. Já no terceiro e quarto períodos, a classe identifica um vocabulário mais específico sobre as doenças cardiovasculares e são acrescentadas doenças crônicas como diabete mellitus entre as palavras de maior associação com a classe.

### **Classe J: Avaliação de procedimentos, tratamentos e diagnósticos**

Esta classe que surge no CHD dos dois primeiros períodos refere-se a vocabulários de pesquisas clínicas sobre a avaliação de procedimentos como: implementação de novos tratamentos, avaliação de procedimentos cirúrgicos (pré e pós-operatórios), métodos de diagnóstico, suas limitantes e potencialidades, etc. Esta classe inclui a elaboração e avaliação de diversos protocolos clínicos.

### **Classe K: Ortopedia e Fisioterapia**

Dentro desta classe convivem uma grande variedade de pesquisas, em especial pesquisas clínicas, mas não apenas, com foco no sistema muscular e musculoesquelético, distúrbios ortopédicos, musculares, articulares, assim como doenças associadas com o aparelho locomotor, articular etc., e as diversas formas de prevenção e tratamento. Observa-se também uma grande diversidade de pesquisas em biomecânica com foco na marcha humana, movimento, equilíbrio etc.



**Classe L: Desenho experimental e análises estatísticas**

Esta última classe emerge apenas no período 2008-2011 e está associada a um vocabulário específico sobre desenhos metodológicos e técnicas de pesquisa. Trata-se de um vocabulário que não pode se associar diretamente com tipos de doenças ou especialidades médicas específicas, mas que abrangem um grande escopo de pesquisas que aplicam desenhos experimentais ou quase-experimentais, estudos estatísticos, assim como testes diversos e também ensaios pré-clínicos e clínicos em diversas fases. As análises qualitativas dos títulos e resumos mostra que esta parece ser uma classe residual associada com ST que detalham apenas as metodologias e técnicas de pesquisa neste período. O fato de surgir apenas como uma classe específica no período 2008-2011 pode estar determinado pelo fato de que este período é o de maior quantidade de textos e de classes em comparação com os anteriores. Um mapa da evolução das classes se observa na tabela 33.

**Tabla 33 Interpretação da evolução das classes por período.**

2000-2003	2004-2007	2008-2011	2012-2014
Determinantes sociais da saúde	Determinantes sociais da saúde	Determinantes sociais da saúde	Determinantes sociais da saúde
Serviços, sistemas e políticas	Serviços, sistemas e políticas Qualidade de assistência e acesso	Serviços, sistemas e políticas Qualidade de assistência e acesso	Serviços, sistemas e políticas Qualidade de assistência e acesso
Epidemiologia e Estudos populacionais Epidemiologia e Estudos populacionais com foco em HIV	Epidemiologia e Estudos populacionais	Epidemiologia e Estudos populacionais	Epidemiologia e Estudos populacionais Ética da pesquisa
Fitoterapia e produtos para a saúde	Fitoterapia e produtos para a saúde Impactos ambientais e alimentos	Fitoterapia e produtos para a saúde Impactos ambientais e alimentos	Fitoterapia e produtos para a saúde Impactos ambientais e alimentos
Biologia celular e Molecular Doenças infecciosas e doenças negligenciadas	Biologia celular e Molecular Doenças infecciosas e doenças negligenciadas	Biologia celular e Molecular Doenças infecciosas e doenças negligenciadas	Biologia celular e Molecular Doenças infecciosas e doenças negligenciadas
Doenças não transmissíveis	Doenças não transmissíveis	Doenças não transmissíveis	Doenças não transmissíveis
Desenho experimental e análises estatísticas	Desenho experimental e análises estatísticas	Desenho experimental e análises estatísticas	Desenho experimental e análises estatísticas
Ortopedia e Fisioterapia	Ortopedia e Fisioterapia	Ortopedia e Fisioterapia	Ortopedia e Fisioterapia
		Desenho experimental e análises estatísticas	

Fonte: elaboração própria:

## 8.2. Orientações temáticas dos projetos financiados pelo Ministério de Saúde

Neste caso, são explorados os projetos que declaram ter financiamento do MS ou de seus diferentes departamentos. Como já foi desenvolvido no desenho metodológico e mencionado no percurso desta pesquisa, o reconhecimento do MS como fonte de financiamento dos projetos é um problema dada as diferentes intermediações institucionais pelas quais o pesquisador acaba recebendo os recursos ou gerenciando o projeto. Assim, embora se trate de um corpus textual bastante minoritário a respeito do conjunto total de projetos, a análise com foco nestes projetos permite uma aproximação aos conteúdos de 1.764 projetos. A partir desta análise, interessa evidenciar quais são as principais orientações temáticas dos projetos financiados pelo MS como representante de partes das demandas do sistema de saúde, e como estas orientações têm variado nos diferentes períodos.

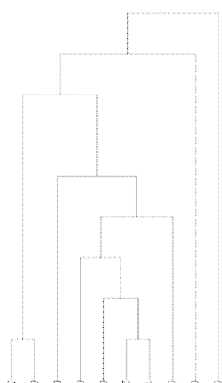
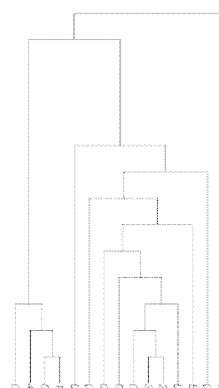
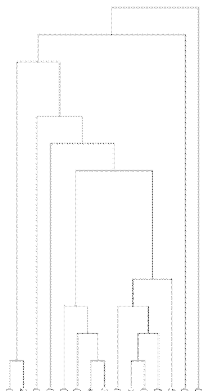
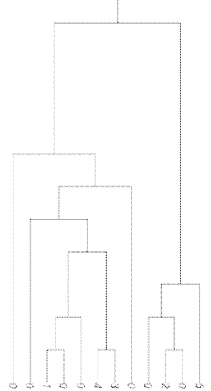
A tabela 34 resume as principais estatísticas textuais, enquanto que o gráfico 26 mostra os quatro dendrogramas para a análise dos CHD por período. A identificação de classes de vocabulário por período foi de 3 classes no primeiro período e 5 classes nos restantes. Cabe lembrar que o CHD do período 2000-2003 tem uma retenção dos segmentos do texto que não atinge a recomendação padrão da bibliografia de referência, mas considerando que alguns outros autores propõem a possibilidade de levar em conta o aproveitamento de 70% dos segmentos de texto (CAMARGO e JUSTO, 2005), e dado que os outros segmentos mantêm proporções maiores que 80%, decidimos manter este período para a análise. Isto significa que a grande maioria dos segmentos de textos contem informação sobre ocorrência de palavras que foram contempladas na análise. Da mesma forma que na análise anterior, no caso dos CHD dos projetos do MS os ST em todos os períodos se dividem em dois grandes grupos de vocabulários, associados, por uma parte, a pesquisas em saúde pública (com um vocabulário mas específico das ciências sociais) e, por outra parte, a projetos com um vocabulário mais perto das pesquisas biomédica, clínicas e tecnológicas.

Além disso, a estabilidade que se observou nas classes na primeira seção desta análise não se repete para o caso dos projetos MS. Como veremos a seguir, as classes variam um pouco mais ao longo dos períodos, questão que se associa às variações na definição de prioridades do MS. Para observar essas variações neste caso apresentamos a análise dos CHD por período.

**Tabla 34 Principais estadísticas textuais do CHD por períodos, projetos MS.**

	<b>2000-2003</b>	<b>2004-2007</b>	<b>2008-2011</b>	<b>2012-2014</b>
<b>Numero de textos</b>	273	641	536	314
<b>Numero de ST</b>	542	1355	1171	930
<b>Numero de palavras</b>	4.277	7.941	7.148	6.432
<b>Numero de palavras ativas</b>	2.788	5.189	4.641	4.024
<b>Numero de ocorrências</b>	21.489	54.803	47.522	39.160
<b>Numero de Classes</b>	3	5	5	5
<b>Retenção de ST</b>	71.59%	85.31%	86.42%	84.09%

Fonte: Elaboração própria com base no software Iramuteq

**2000-2003 (3 classes)****2004-2007 (5 classes)****2008-2011 (5 classes)****2012-2014 (5 classes)****Figura 26 Dendrogramas de Classificação de palavras para projetos MS**

Fonte: Elaboração própria com software Iramuteq

### 8.2.1. Classificação Hierárquico descendente

### 8.2.2. Classes no período 2000-2003

No primeiro período são identificadas três classes de vocabulários como se observa no dendrograma da figura 27. As primeiras duas classes têm a ver com pesquisas sobre o sistema de saúde. A classe 1 agrupa pesquisas sobre avaliação dos serviços e gestão do sistema de saúde, mas agora com um marcado recorte territorial, especialmente municipal. A inclusão do MS e a OPAS nesta classe faz referência às fontes de financiamento ou parcerias destes projetos. A classe 2 faz referência à implementação e ação dos planos de saúde e a saúde suplementar, avaliação de programas e ações em saúde, assistência e implementação dos serviços etc.

A última classe (3) está associada à prevalência e aos fatores de risco de certas doenças, com foco em populações vulneráveis. Nesta classe, surgem, sobretudo, pesquisas associadas a doenças infecciosas como HIV, hepatites e leishmanioses. Aparecem referências a recortes territoriais, em especial associados ao âmbito urbano, mas também aparece o nordeste como uma das palavras de maior associação com esta classe. Os grupos se mostram muito gerais para a interpretação das classes, este fato se justifica no escasso aproveitamento dos ST neste período.



Figura 27 Dendrograma CHD MS 2000-2003 (3 classes)

### 8.2.3. Classes no período 2004-2007

O segundo período mostra uma maior diversidade de classes e são identificados 5 grupos de vocabulários. Dois deles fazem referência à pesquisa em doenças infecciosas. Assim na classe 4, a Leishmaniose aparece como a palavra com maior associação. Esta classe contém uma variedades de estudos clínicos, epidemiológicos, moleculares e genéticos sobre doenças infecciosas. Se destacam também estudos da co-infecção entre HIV e diversas doenças infecciosas. A classe 1 refere-se à pesquisa sobre a prevalência de várias doenças, com destaque para outras doenças infecciosas como sífilis, tuberculose, HIV etc. Observa-se nesta classe um foco importante em populações vulneráveis, crianças, gestantes etc., assim como nas formas de transmissão.

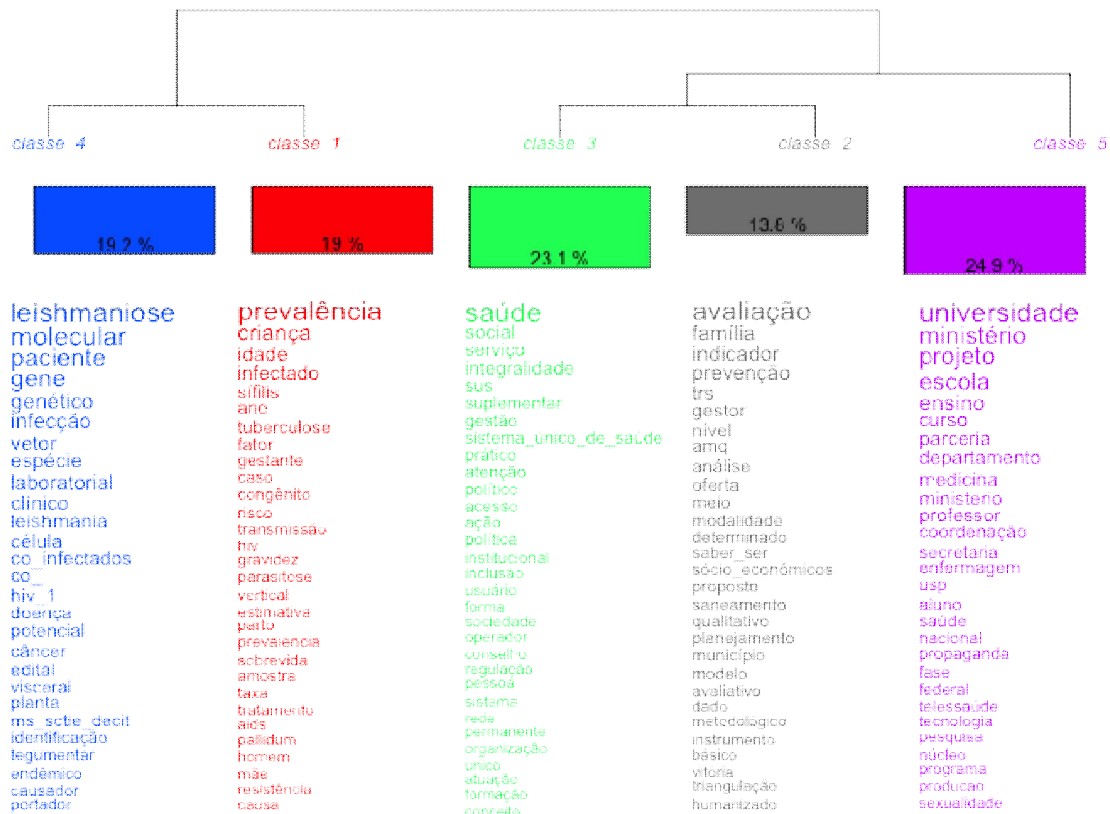


Figura 28 Dendrograma CHD MS 2004-20037 (5 classes)

A Classe 3 pode ser associada à pesquisa sobre determinantes sociais da saúde e sua relação com o bem-estar, mas também inclui pesquisas sobre o funcionamento e as funções do sistema de saúde e políticas públicas, desta vez com foco no SUS. Já a classe 2, agrupa pesquisas com foco na avaliação e geração de indicadores sobre o funcionamento de programas de saúde, em que a ESF e a implementação de seus diversos componentes têm destaque.

Por fim, a Classe 5 refere-se a características institucionais dos próprios projetos e seus integrantes, por exemplo em que instituição está sediado, quem são os parceiros, qual é o papel do MS. Esta classe também agrupou vocabulário sobre a infraestrutura utilizada pelos projetos em que se menciona o uso de ferramentas da tele-saúde por exemplo.

#### **8.2.4. Classes no período 2008-2011**

No terceiro período (2008-2011), são identificados também 5 classes como se observa no dendrograma da figura 29. De modo semelhante aos períodos anteriores uma destas classes (2) continua tendo foco em doenças infecciosas, suas formas de transmissão, prevalência e tratamentos, em especial sobre o uso de antirretrovirais. As pesquisas sobre HIV se colocam no primeiro lugar de associação com a classe, mas também são incluídas outras doenças como dengue, leishmaniose, esquistossomose etc. Esta classe também inclui projetos sobre doenças não transmissíveis como câncer, doenças cardiovasculares, neoplasias etc.

Da mesma forma que no período anterior uma das classes (4) agrupa vocabulário relativo a avaliações e estudos em programas de saúde nos diferentes níveis de atenção, na coordenação do sistema e com foco no nível municipal e na implementação de diferentes componentes da ESF., a classe 3 por sua vez tem grande diversidade de temáticas que com foco na formação de recursos humanos para o SUS, para a ESF, e para diversas políticas e programas de saúde. Mostra-se a importante associação com pesquisas no marco do Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde (PET-Saúde) do MS, com foco nas problemáticas de saúde mental e consumo abusivo de substâncias (crack, álcool e outras drogas).

A classe 1 tem a ver com uma ampla diversidade de projetos que avaliam e estudam o funcionamento do sistema de saúde, os modelos de implementação e governança, de ampliação de acesso e as complexidades de sua implementação etc. Embora no período anterior também tenha sido possível identificar esta orientação, no período 2008-2011 o vocabulário associado com palavras como tecnologia e inovação acrescenta uma nova orientação. Trata-se de projetos em que se orientam as análises e a avaliação da incorporação de novas tecnologias (inclui procedimentos) e a avaliação de instrumentos e políticas de CTI em saúde.

A última classe (5) que se observa neste período agrupa pesquisas sobre as situações de saúde e qualidade de vida de populações vulneráveis (crianças, mulheres e idosos) em especial a respeito de hábitos de saúde e alimentares, condições nutricionais etc. Trata-se de pesquisas que utilizam dados demográficos, epidemiológicos e socioeconômicos para fazer

monitoramentos, diagnósticos e gerar informações sobre populações e territórios específicos, neste caso o Nordeste aparece com alta associação com a classe



**Figura 29 Dendrograma CHD MS 2008-2011 (5 classes)**

### 8.2.5. Classes no período 2012-2014

Por fim, o CHD do período 2012-2014 identifica novamente 5 classes, detalhadas na figura 29. A Classe 1 é formada por um vocabulário que se associa com fatores de risco para a saúde e prevenção, com ênfase em causas externas e determinantes sociais da saúde, como violência, acidentes de trânsito, ou outras questões culturais e sociais que afetam os comportamentos e hábitos de saúde. Observa-se um foco em populações vulneráveis como idosos, gestantes, assim como da atenção de saúde a pessoas no sistema prisional. A classe 4 refere-se a pesquisas sobre o funcionamento do sistema de saúde com foco na rede de atenção seus diferentes níveis, programas e políticas, assim como na formação de recursos humanos para o SUS e outros programas de atenção à saúde. Já a Classe 3, que surge como uma subdivisão da anterior, agrupa pesquisas com foco no acesso e na qualidade dos serviços de atenção. Esta classe inclui projetos sobre ampliação do acesso a partir de uso de novas tecnologias e equipamentos, como o uso de fitoterápicos e da tele-saúde, assim como de melhorias na infraestrutura de serviços pelo programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade na Atenção Básica (PMAQ).



A Classe 2 mantém o foco nas doenças infecciosas com destaque para as negligenciadas, as que aparecem entre as palavras com maior associação como HIV, tuberculose, leishmaniose, malária, hanseníase. Por último, a Classe 5 refere-se a estudos clínicos sobre prevalência de fatores de risco de certas doenças, os instrumentos de diagnóstico, modelos de detecção e tratamentos. Neste caso o foco esteve na pesquisa sobre síndrome metabólico (SM), Chlamydia trachomatis (clamídia), HPV, entre as principais doenças mencionadas.



**Figura 30 Dendrograma CHD MS 2012-20014 (5 classes)**

### 8.3. Reflexões finais do capítulo

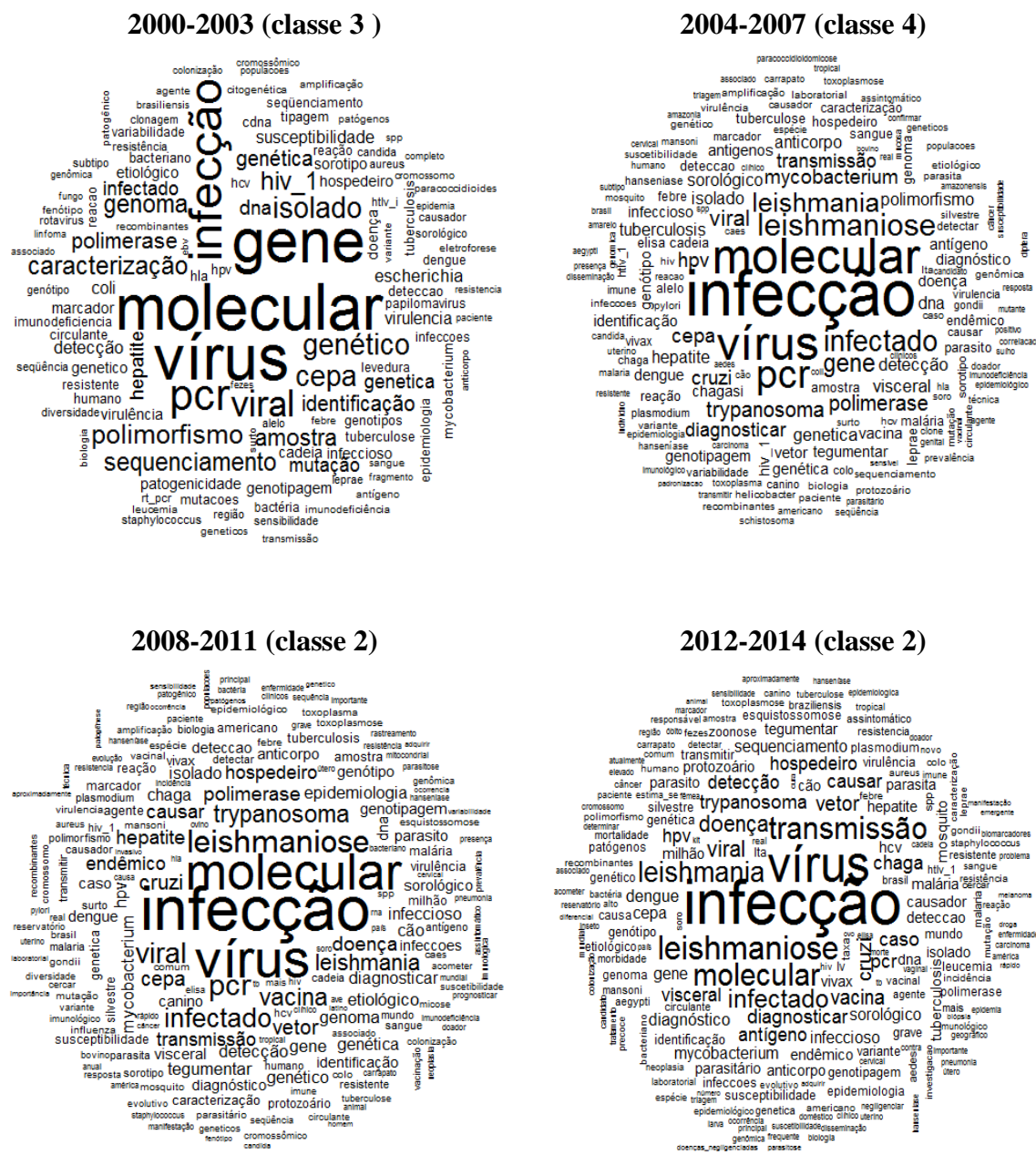
A análise realizada permitiu observar tendências gerais na produção de conhecimento a partir do mapeamento de grupos de vocabulários contidos nos títulos e resumos dos projetos de pesquisa. A análise global dos projetos mostra como muitas das classes apresentam um vocabulário bastante estável ao longo dos períodos. Ao mesmo tempo que observamos como algumas poucas classes se diversificam em seu vocabulário fazendo emergir novas subclasses em temas de pesquisa mais específicos, por exemplo, por influência de fatores contextuais como a avaliação sobre programas específicos em cada período. Em outros casos, as classes se diversificam a partir da introdução de novos temas, por exemplo, a emergência de uma

classe específica sobre ética da pesquisa no último período de análise. A partir do foco nas palavras com maior grau de associação com a classe, podemos ver como alguns temas vão atingindo maior relevância com o tempo, como no caso da pesquisa em células-tronco dentro da classe de biologia celular e molecular.

A identificação das temáticas das pesquisas é relevante pois indica a orientação das agendas de pesquisa, e os temas em que se estão criando capacidades para atender às demandas de saúde. Neste sentido, observamos que os projetos dos líderes de GP/S cobrem um espectro amplo de capacidades de pesquisa, dentro das pesquisas em saúde pública, pesquisas clínicas, tecnológicas e básicas. Não é o intuito desta pesquisa aprofundar sobre a abrangência ou completude desta distribuição temática, embora pareça que a técnica aplicada possa dar insumos interessantes para avaliações deste tipo no futuro.

A incorporação de um escopo temporal permitiu observar a provável influência de alguns dos instrumentos de fomentos analisados no capítulo anterior. Por exemplo, observamos como a classe G de doenças infecciosas e doenças negligenciadas, passa de ter uma maior associação como doenças como HIV e hepatites no período 2000-2003, a incluir nos seguintes uma maior especificidade em doenças negligenciadas, por exemplo sobre: leishmaniose, dengue, tuberculoses, chagas, hanseníases.

Esta variação acompanha temporalmente a abertura do edital em doenças negligenciadas que o MS lançou no ano de 2006, e que inclui a priorização de problemas ao redor dessas doenças. Ao longo do período também se constata a conformação de diversas redes de pesquisas nestas doenças e diversos editais. A representação da classe sobre doenças infecciosas e sua evolução por períodos se ilustra nas nuvens de palavras da figura 31, que mostra as palavras com maior  $\chi^2$  com a classe.

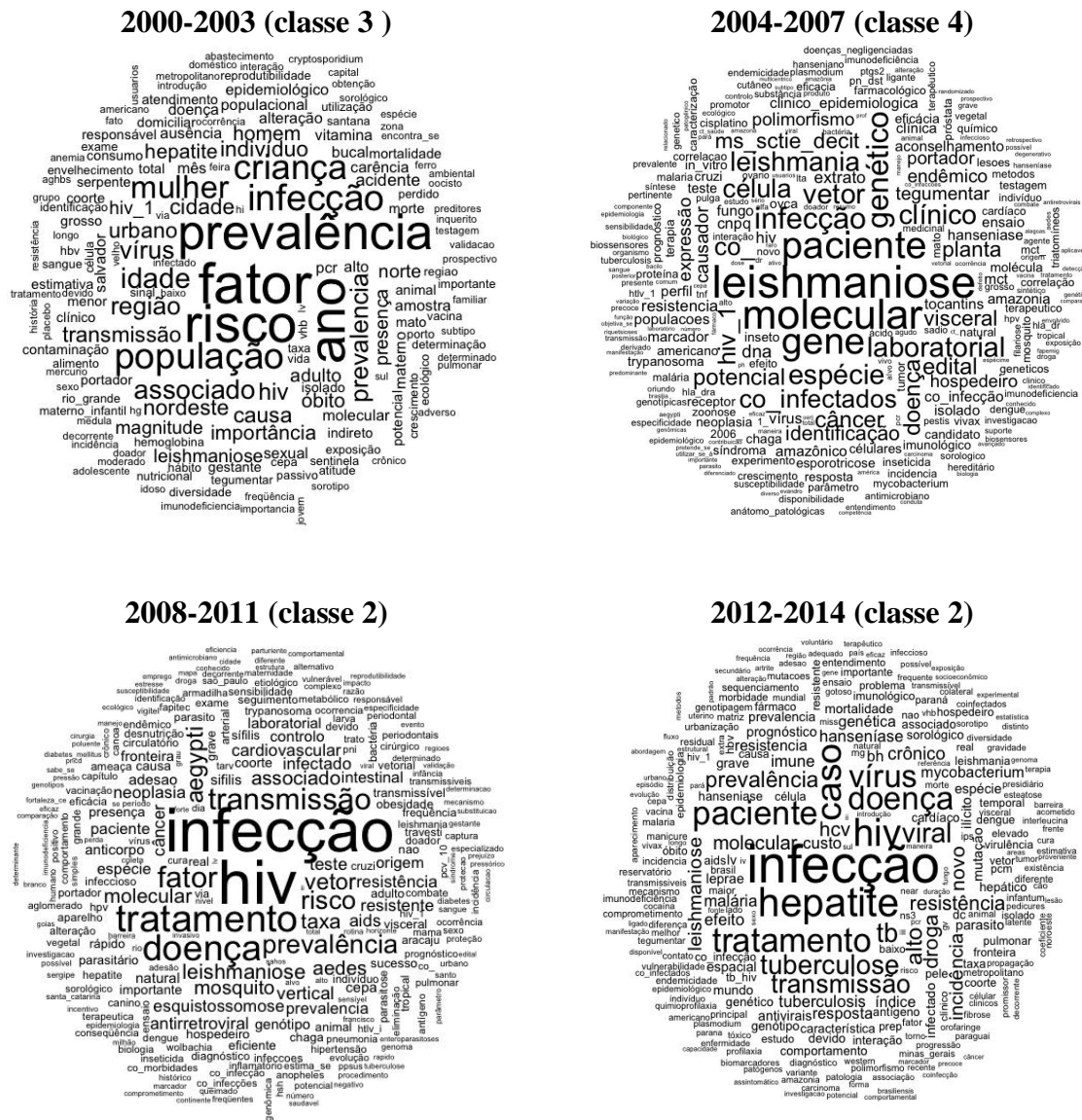


**Figura 31** Nuvens de palavras em classe de doenças infecciosas

Fonte: Elaboração própria com software Iramuteq.

No caso desta pesquisa, interessa também explorar as temáticas financiadas pelo MS, procurando observar se a priorização neste nível apresenta particularidades a respeito da orientação geral dos projetos. Assim, voltando ao exemplo das doenças infecciosas, observamos que também nas pesquisas financiadas pelo MS a partir do segundo período se expressa uma maior associação com doenças negligenciadas, com destaque para a leishmaniose, HIV, tuberculoses e dengue. Novamente a visualização conjunta das palavras

de maior associação com a classe ajuda a evidenciar estas mudanças, como se observa nas nuvens de palavras da figura 32.



**Figura 32** Nuvens de palavras por classe nos projetos financiados pelo MS.

Fonte: Elaboração própria com software Iramuteq.

Além da ênfase em doenças infecciosas, se observa que a priorização do MS tem é centrada, nos casos dos projetos analisados, na prevenção de doenças e fatores de risco, na análise da assistência, dos serviços e do sistema de saúde, assim como em determinantes sociais, populações específicas e epidemiologia. No período 2008-2011 emerge uma classe específica sobre tecnologia, avaliação de tecnologia, inovação, etc. provavelmente ligada à importância crescente da perspectiva de ATS nesse período.

Como já advertimos, o escasso número de projetos que identificam o MS como fonte faz com que devamos considerar cuidadosamente estes resultados. No futuro parece interessante explorar as bases de dados dos projetos do MS para chegar a comparações mais exaustivas.

Portanto, a partir da observação da emergência e evolução de algumas palavras de forma transversal às classes, podemos achar padrões interessantes para entender as características da priorização do MS. Um exemplo, como mencionamos, é a emergência da telessaúde nas pesquisas financiadas pelos MS. A que surge no período 2004-2007 mencionada, sobretudo, como ferramenta usada pelos projetos para logo no período 2012-2014 emergir relacionada à ampliação do acesso a partir de uso de novas tecnologias e equipamentos, em especial relacionada ao programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade na Atenção Básica (PMAQ). Destaca-se que nestes últimos períodos também têm surgido vários outros programas específicos de promoção à telessaúde no Brasil.<sup>162</sup> Outra das características que se observa nos projetos do MS, a diferença do global de projetos, é que no primeiro a região que mais se associa com as classes é o Nordeste, em quanto que no global de projetos é o Sudeste.

A análise feita permite apenas um panorama geral e uma primeira aproximação à técnica de análise não pretende aprofundar a interpretação específica de como evolui o conteúdo em cada classe ou a respeito de uma palavra. A partir desta exploração pode-se argumentar que a técnica utilizada se mostra útil para o processamento de grandes bancos de dados qualitativos quando o intuito é fazer emergir padrões básicos de agrupamento e associação. Esta análise abre a porta a uma grande quantidade de recortes e perguntas possíveis para estudar a orientação do conhecimento. Isso inclui a oportunidade de explorar como o conhecimento está se orientando a problemáticas específicas de inclusão social, por exemplo, a respeito do foco em necessidades específicas de certas populações, regiões ou grupos etc.

Para o desenvolvimento de futuros estudos com esse fim, destacamos que a aplicação desta técnica, com o software utilizado, é mais eficiente quando se trabalha com: (i). Grandes bancos de informação, (ii). Temáticas de maior homogeneidade conceptual. Esse último porque permite observar melhor as variações nos agrupamentos, por exemplo na escolha específica de projetos que estudam um tipo particular de doença ou problema de saúde.

---

<sup>162</sup> Como o Programa Nacional de Telessaúde BRASIL, e a Rede Universitária de Telemedicina Brasil (RUTE) entre outros.

Destacamos também a necessidade de complementar a aplicação desta técnica com conhecimento de especialistas para assistir as interpretações mais específicas sobre áreas ou campos de conhecimento, e também como uma fonte de construção de validade externa.

Por último, acrescentamos que esta técnica poderá ser relevante para os estudos dos potenciais impactos da geração de conhecimento. Para isso será preciso aprofundar a identificação de palavras chaves que se associem com a descrição de potenciais impactos nos resumos dos projetos. Uma limitante para esse tipo de estudos na plataforma Lattes é que esta não dá recomendações sobre o que deve conter um resumo, e não solicita na estrutura dos resumos o detalhe deste tipo de informações. A descrição dos potenciais impactos é uma ferramenta que pode ser usada para assistir as avaliações dos projetos de pesquisa, em especial aqueles que incluem algum tipo de critério de relevância. Nesse sentido, habilitar a opção no currículo lattes para este tipo de informação parece uma estratégia interessante se o objetivo é aproximarmos a mensuração de impactos da produção do conhecimento, em especial como forma de aproximação do estudo dos impactos sociais à produção de conhecimento.

## 9. CONCLUSÕES

A partir da perspectiva de CIIS nesta pesquisa se analisou a evolução do sistema de CTI em saúde no Brasil mostrando como as interações entre agências de CTI e o MS foram fundamentais para orientar o sistema de fomento à CTI para captar demandas do sistema de saúde na procura de gerar melhorias na saúde e na qualidade de vida. Como analisamos esta orientação acontece a partir da liderança do MS e se reforça com a construção em seu interior de uma base institucional e normativa para a promoção de CTI. Esta base vai se diversificando ao longo do período em diálogo com os outros componentes do sistema. Em primeiro lugar, o diálogo se aprofundou com a comunidade acadêmica, com os atores do sistema de saúde e com a estrutura burocrática do próprio Ministério. Para o fortalecimento das interações neste nível as instâncias de debates, conferências e priorização de agendas formam importantes. Em segundo lugar, este diálogo se reforçou com as agências de CTI, com a política industrial e como o mercado, em especial a partir da geração de parcerias e de mecanismos de incentivos que procuraram subordinar a produção de CTI ao fim último de melhorar a saúde e o bem-estar da população.

Os instrumentos de fomento desenvolvidos tiveram ênfases diferentes a respeito da orientação da produção de CTI para captar as demandas do sistema de saúde. Estas ênfases foram analisadas a partir das estratégias de priorização dos instrumentos de fomento, ou seja, que atores e que problemas têm voz nas agendas dos instrumentos de CTI em saúde. Os interesses conflitantes na área configuram a saúde como um espaço de disputa entre lógicas diversas, em especial entre lógicas privadas e públicas, mas também entre lógicas acadêmicas e políticas, lógicas biomédicas e de saúde pública, etc. Observamos como o período foi cenário de experimentações diversas nas estratégias e metodologias priorização de CTI em saúde. Esta etapa de experimentação, pensa-se, fortaleceu o sistema de CTI em saúde, não apenas a partir do desenvolvimento dos exercícios de priorização de agendas no nível nacional, mas também, e especialmente, a partir das estratégias que desenvolvem cada um dos instrumentos financeiros de fomento.

Os avanços na priorização não estiveram, em geral, acompanhados por avanços no desenvolvimento de mecanismos para difundir os resultados de CTI ou para distribuir estes resultados entre populações específicas. Embora surgem alguns exemplos interessantes de articulações potenciais de instrumentos para a difusão e distribuição, como no caso da produção de medicamentos a baixo custo, poder de compra do MS, difusão via SUS e distribuição via Farmácias Populares. Esta articulação se configura como um importante caso

de estudo futuro, em especial a partir de explorar que impactos está gerando nas populações mais vulneráveis e como poderia funcionar melhor.

O foco no nível da produção de conhecimento permitiu analisar a evolução das interações entre o sistema de CTI e o sistema de saúde agora a partir de outra orientação e recorte. Neste nível as interações, são definidas como os intercâmbios de comunicação e informação que realizam os pesquisadores para a produção de conhecimento em projetos de pesquisa conjuntos. Observou-se principalmente a evolução das dinâmicas das redes de interações de Líderes de GP/S no nível institucional, territorial, cognitivo e como instituições financeiras. Em todos os casos procurou-se refletir que podem dizer as redes de interações em projetos sobre a orientação dos projetos para captar demandas do sistema de saúde. A combinação de técnicas de mineração de dados (análise de redes) e técnicas de mineração de texto (CHD) se mostrou como uma estratégia útil para analisar não apenas as dinâmicas de intercâmbio entre os pesquisadores, mas também as orientações temáticas das pesquisas, e com isso evidenciar onde estão se criando capacidades na produção de conhecimento em saúde.

A seguir aprofundaremos as conclusões a partir de uma síntese crítica dos principais achados por capítulo, ao tempo que se discute o quais são as limitantes da pesquisa e quais as perguntas relevantes para o futuro.

### **9.1. Interações para o fomento à CTI em saúde**

No Brasil historicamente o fomento à CTI em saúde no nível federal foi responsabilidade, sobretudo, do MCTI e, em menor medida, do MS. Esse modelo de fomento foi caracterizado por Guimarães (2004) como um "modelo bifronte" ou de duas caras, cuja característica principal era o trabalho isolado de ambos com a conseqüente fragmentação de seus instrumentos de fomento e escassa capacidade de indução para as necessidades do sistema de saúde.

Os anos que enquadram a análise desta pesquisa de tese mostram como apesar de várias limitantes, o MCTI e o MS avançam para um modelo de maiores interações no fomento conjunto à CTI em saúde. Trata-se de um período de construção institucional para a promoção da CTI em saúde, de integração de novos quadros de política e de experimentação com instrumentos de fomento.

Em nossa análise, a caracterização desta evolução foi feita em quatro períodos, delimitados pelo surgimento de diversas iniciativas ou ações que argumentamos que



imprimem orientações particulares a promoção de CTI na área. O primeiro período (2000-2003), na virada do século, tem como protagonistas os fundos setoriais os quais, depois de uma década de magras intervenções estatais, renovam o impulso à promoção de CTI. Mas não apenas os fundos foram relevantes nestes anos, no ano 2000 o MS cria a DECIT e, posteriormente, a SCTIE que irão constituir a base institucional para a promoção de CTI do MS. Este período se caracteriza ainda pelos magros recursos para a promoção de CTI em saúde. Nos dois anos finais deste período observamos como os projetos de pesquisa dos líderes de GP/S começam a crescer consideravelmente, dando sinais de certa reativação no fomento à produção de conhecimento em saúde.

O período seguinte (2004 – 2007) se caracteriza pela emergência do MS como um ator relevante dentro do sistema de promoção à CTI. A análise mostrou como o ano de 2004 marca um ponto de virada na promoção da CTI em saúde, em que acontecem vários fatos-chaves para a área. Neste período o MS mostra, para sua estrutura técnico-burocrática e para a comunidade acadêmica, que é um ator capaz de liderar a promoção e a priorização de CTI em saúde no nível federal. Nos anos seguintes, fará o caminho da consolidação diante do sistema de CTI, especialmente aprimorando as interações com o MCTI no período (2008-2011); e, no último período (2012-2014), diante do sistema de produção e inovação, tornando mais denso sobretudo o diálogo com a política industrial, o BNDES e o mercado privado.

Assim as maiores interações no fomento conjunto à CTI em saúde, podem-se constatar na evolução temporal em vários níveis, a partir da assinatura de diversos convênios e portarias, abertura de chamadas, referências mútuas em documentos oficiais de políticas, entre outras. O aumento das interações no financiamento se constata ao observar a evolução positiva dos financiamentos da DECIT e das instituições parceiras, em geral o CNPq e a FINEP. A análise das redes de interações financeiras também contribui para constatar a emergência e aumento dos financiamentos conjuntos nos projetos de pesquisa, entre elas em especial as combinações entre MS-CNPq, MS-FINEP, CNPq-FIOCRUZ, CNPq-DECIT-FAPS, FINEP-DECIT, etc. Apesar disso, os dados analisados apresentam limitantes para esta análise, em especial derivados do sub-registro do MS como fonte de financiamento, e do escasso detalhe da combinação de fontes nos currículos.

Além das interações para o financiamento conjunto, os técnicos entrevistados no MCTI e MS destacam o estreitamento do diálogo via portarias interministeriais e convênios. Até o final deste período, todos os técnicos entrevistados concordam que a promoção de CTI em saúde é feita em conjunto pelas agências de CTI e o MS, e que as priorizações e programas são idealmente gerados, dando prioridade às habilidades, necessidades e requisitos

das duas áreas. Mas, também assinalam que, nesse processo, o aprendizado ficou centralizado nas agências de CTI e sua contraparte no MS, a SCTIE. Assim, a maioria dos entrevistados do MCTI destacam ter dificuldades quando se trata de estabelecer parcerias ou convênios com outras áreas do MS.

O modelo de interações para a promoção de CTI estruturado neste processo pressupõe que cada instituição participa com sua margem de experiência e especialização. Em termos sucintos, o MS define prioridades e se faz de ponte com o sistema de saúde, e as agências de CTI realizam a implementação e a gestão dos programas. Como se observou, este modelo tem contribuído para viabilizar a promoção de CTI no MS, e para aumentar as interações com as principais agências de CTI, embora imponha certa rigidez no desenvolvimento de instrumentos de acordo com as necessidades do sistema de saúde.

Neste modelo, a introdução de interesse de um ator no campo de especialização de outro pode resultar em barreiras e conflitos. Alguns exemplos foram mencionados como: os conflitos do MS com as agências de CTI a respeito dos critérios de avaliação das chamadas e a introdução de critérios de relevância social da CTI, os conflitos derivados da desconfiança dos atores do sistema público de saúde a respeito do financiamento público para empresas privadas, entre outros mencionados. Cabe também destacar que algumas das instâncias de diálogo geradas para a governança deste sistema são assinaladas como chaves para dirimir esses conflitos, como as instâncias de diálogo no GECIS que segundo os técnicos do MCTI ordenam e traduzem as necessidades da política de saúde. Assim como as diversas instâncias para a abertura dos editais do PPSUS, as que tem ajudado a dirimir os conflitos entre lógicas de trabalhos muito diversas como as que envolvem a gestão compartilhada deste programa entre instâncias estaduais e federais de governo.

No percurso do período analisado, o MS vai adquirindo um papel cada vez mais ativo no desenvolvimento de instrumentos financeiros, na definição de prioridades, assim como na articulação com instrumentos de agências de CTI, em especial, com as agências de CTI do MCTI e com o BNDES no nível federal. Esta maior participação gera mudanças que contribuem para uma definição um pouco mais integral da saúde, mas ainda muito limitada. A política industrial passa de definir a saúde a partir da produção de medicinas e produtos farmacêuticos, na PITCE, para a promoção da saúde ligada com o CIS na PDP e o Plano Brasil Maior. Já a Política de CTI passa de definir a saúde como insumos em saúde, na PACTI, para a promoção da saúde ligada com o CIS na ENCTI. Neste caso a mudança esteve acompanhada pela incorporação de reflexões sobre a dimensão de sustentabilidade do sistema de saúde, sobre as necessidades do SUS e sobre a ampliação da equidade em saúde. No

entanto, a tradução desta dimensão cognitiva no enquadramento político do CIS esteve seriamente limitada ao deixar por fora o segmento que faz a ponte entre a produção de CTI e a geração de bem-estar da população: os serviços de saúde (GADELHA et al., 2012).

Se comparamos a definição ampla de saúde na PNS e na PNCTIS com a forma em que esta é inserida na política de CTI e na política industrial, os movimentos observados são ainda bastante restritos. Igualmente restrita foi a incorporação de dimensões sociais nas políticas industriais do período, sobretudo, associadas ao mercado de consumo, à geração de emprego e à promoção da competitividade. Enquanto as políticas de CTI parecem estar acompanhando uma tendência global de ampliação de seus escopos para incorporação de dimensões sociais (BORRÁS, 2008). Nestas políticas, menciona-se a inclusão social e a redução das disparidades regionais através de programas de promoção da competitividade.

Paradoxalmente, esta incorporação de dimensões sociais não esteve acompanhada de uma visão sistêmica ampla na articulação do sistema de fomento à CTI, o que dificultou a operacionalização destas dimensões além do próprio MCTI, e de sua secretaria de inclusão social. Não se observa a procura de uma articulação sistemática como os atores relevantes na órbita das Políticas Sociais, como o Ministério de Desenvolvimento Social ou o próprio Ministério de Saúde. O isolamento do fomento às estratégias de inclusão social do MCTI se reforça no exemplo analisado das Tecnologias Assistidas, promovidas nesta secretaria e a FINEP, sem uma articulação com o Ministérios de Saúde ou com outros atores relevantes do sistema de saúde.

Entre os limitantes do período destacam-se: (i). Dificuldade de administrar interesses conflitantes a respeito da promoção de CTI em Saúde, em especial, interesses públicos e privados, mas também entre pesquisadores com orientações diferentes, ou destes com profissionais de saúde e gestores de saúde, etc.; (ii). Falta de flexibilidade imposta pelo modelo de cooperação com as agências de CTI para o desenho e implementação de instrumentos além dos padrões clássicos destas agências; (iii) Desconfiança entre atores públicos e privados na área da saúde que bloqueia a interação; e (iv). Vaivéns na orientação dos instrumentos e sua dependência dos perfis das autoridades e governos. Por último, uma das principais limitações para o fomento da CTI em saúde e para a trajetória analisada está no próprio presente. A dependência da trajetória descrita das atuais mudanças políticas, de crises governamentais, e dos recortes e retenções experimentados nos orçamentos assinalam um perigoso futuro para as políticas e instrumentos aqui analisados. As dificuldades de projeção a longo prazo são mais uma vez assinaladas como barreiras para o desenvolvimento de CTI nos

países subdesenvolvidos, desta vez para o desenvolvimento do sistema de CTI em saúde no Brasil.

No futuro, a análise deveria aprofundar sobre as possíveis estratégias para proteger e impulsionar estas trajetórias. Por um lado, a análise deste nível deveria ser aprofundada no futuro a partir de uma qualificação melhor do papel da política industrial e sua interação com o sistema de saúde, assim como do BNDES e seus programas. Mas também a partir de uma abordagem que integre outras áreas do MS, e do sistema de saúde, levando em conta as articulações entre o nível federal e estadual. Por outro lado, a abordagem proposta não permite aprofundar em como as interações descritas têm implicado processos de aprendizado para as instituições envolvidas no desenho de políticas. Estas se consideram importantes linhas de pesquisa no futuro.

## **9.2. Estratégias de priorização e dimensões de inclusão social**

A priorização refere-se as formas pelas quais as diversas necessidades de saúde são avaliadas, ponderadas e selecionadas para serem objeto de intervenções das políticas e programas de fomento à CTI, e eventualmente ingressar como problemas relevantes das instituições de CTI, das empresas, dos grupos de pesquisa ou das agendas dos pesquisadores. Nesta pesquisa se considerou que as metodologias utilizadas e os temas priorizados fornecem informações relevantes para entender a orientação da CTI a dimensões de inclusão social.

A partir da evidência empírica fornecida pelos principais instrumentos financeiros e “soft” do período 2000-2014, esta pesquisa mostrou quais foram as principais estratégias para priorizar conhecimentos e tecnologias em saúde e para difundir seus resultados. Na análise se evidencia como os instrumentos estão orientando a produção de CTI para contribuir a particulares dimensões da inclusão social, no sentido de captar as demandas do sistema de saúde e de populações vulneráveis.

Destacou-se que as estratégias de priorização são reconhecidas como instrumentos que têm contribuído à governança do sistema de fomento à CTI em saúde, em especial porque habilitam diálogos e procuram consensos entre atores com visões e lógicas diferentes sobre o que deve ser a promoção da saúde e sua vinculação com a CTI. Estes exercícios de priorização têm contribuído também para traduzir e mobilizar evidência científica dentro do âmbito da política pública, em especial nos casos em que a discussão da priorização implicou um esforço de pesquisa sobre problemáticas de saúde, sistematização do estado da arte e reflexividade conjunta entre os atores envolvidos.

Porém as duas agendas nacional analisadas (ANPSS e PESS) são criticadas pelas dificuldades para atingir seu objetivo de priorização dada a amplitude de problemáticas incluídas. Assim, as limitantes introduzidas pela priorização de agendas no nível nacional levam a que na prática a definição de prioridades seja feita por cada instrumentos de fomento a partir de uma variada gama de estratégias. Observamos o desenvolvimento de diversas metodologias de priorização, em que se destacam os exercícios sistemáticos de priorização realizados pelo PPSUS em diálogo com autoridades estaduais de saúde, a elaboração anual de listas de produtos prioritários do SUS para guiar o desenvolvimento das PDPs, além de diversos exercícios de priorização para a abertura de editais estratégicos, como no caso dos editais em doenças negligenciadas, entre outros.

Além disso, destaca-se que a convivência das diversas estratégias de priorização gera um mapa fragmentado nos diversos instrumentos, o que deixa uma sensação de falta de rumo e de pouca transparência do processo de priorização. Neste sentido chama-se a atenção sobre a necessidade de uma agenda que assinale o caminho que o Brasil quer tomar no longo prazo para a promoção da CTI em saúde.

Os esforços para captar as necessidades do sistema de saúde têm levado a uma maior participação do MS na definição de prioridades das agências de CTI. Até o final do período, os entrevistados no MCTI reconhecem que é difícil achar um edital ou instrumento de fomento à CTI na área que não tenha tido algum tipo de contato com o MS, seja consultando as listas de prioridades mencionadas ou interagindo diretamente para definir prioridades. Isso se corrobora com a menção às agendas do MS, em especial a ANPSS, em alguns editais do CNPq, assim como no uso por parte dos instrumentos da FINEP e do BNDES da lista de produtos prioritários definidos pelo SUS.

Na análise se identificaram três grandes dimensões nas quais os instrumentos financeiros estão orientando a produção de CTI para problemas e privações de capacidades geradas por desigualdades regionais, falta de tratamentos e lacunas de conhecimento, escasso acesso a tecnologias em saúde. Cabe destacar que o agrupamento dos programas dentro destas categorias foi uma estratégia analítica que permitiu centrar os instrumentos em dimensões relevantes de análise. Estas dimensões foram:

(i). Redução das desigualdades territorial e relevância social da CTI em saúde. Esta categoria se refere aos problemas e privações de capacidades geradas pelas desigualdades regionais no Brasil, assim como às dificuldades que enfrentam muitos estados para ligar os problemas de saúde com as capacidades de CTI. Neste nível, localizamos, sobretudo, ao PPSUS dada sua orientação para reduzir as brechas na alocação de recursos e capacidades de

CTI em saúde entre os diferentes estados, assim como para vincular estas capacidades com as necessidades locais do SUS a partir da incorporação de critérios de relevância social.

(ii). Lacunas de conhecimento e populações vulneráveis. Esta dimensão faz referência, por uma parte, às privações de capacidades geradas pela falta de tratamentos e as lacunas de conhecimento sobre problemas de saúde que afetam a setores vulneráveis da população. Neste caso se destacou o exemplo dos Editais em Doenças Negligenciadas. Por outra parte, esta dimensão refere-se à geração de capacidades para atender às necessidades futuras e estratégicas da saúde em que ainda existem lacunas de conhecimento. Neste sentido considera-se que a promoção de pesquisa estratégica é fundamental como fator para garantir a autonomia e a liderança na atenção e projeção dos problemas de saúde da população. Neste nível foram localizados os INCTs na área da saúde.

(iii). Priorização de tecnologias em saúde e demandas do SUS. Neste caso se trata de gerar processos de inclusão social a partir de garantir o acesso a tecnologias em saúde, com ênfases na produção nacional de medicamentos, fármacos e equipamentos em saúde, e sua articulação com as prioridades do SUS. Assim como no incentivo às capacidades nacionais, (laboratórios públicos e empresas nacionais) para a produção de tecnologias que no longo prazo tragam maior autonomia ao sistema de saúde e garantissem sua sustentabilidade. Neste caso se agruparam as PDPs, e sua articulação com instrumentos como PROFARMA e INOVA-SAÚDE, também incluímos aqui o fomento a tecnologias assistidas.

Na análise foram detalhadas as metodologias de priorização, quem são os atores que fazem parte delas, os critérios de priorização, assim como algumas das principais limitantes e desafios que estes instrumentos enfrentam. Nas reflexões finais do capítulo especificamos como tais dimensões introduzem novas orientações no sistema de fomento à CTI e enfrentam diversos desafios para contribuir à melhora da qualidade de vida e inclusão a partir da CTI em saúde. Aqui se quer fazer ênfases em duas questões de grande importância na perspectiva de CIIS que deveriam ser aprofundadas no futuro.

A primeira é que todas as estratégias de priorização dos instrumentos financeiros têm tido um espaço muito limitado para a construção conjunta das demandas e problemas de saúde com os usuários do sistema de saúde. Mas também com os técnicos e trabalhadores dos serviços de saúde, isso em especial porque a vinculação com estes atores, nos casos em que existe, acontece apenas na fase inicial de definição de prioridades e não se mantém no percurso do desenvolvimento dos projetos e iniciativas financiadas. Por exemplo, nas fases de monitoramento, na geração de instâncias intermediárias de consulta ou avaliação dos resultados, na promoção do desenho conjunto de tecnologias ou de estratégias de difusão de

resultados, etc. Isso não quer dizer de nenhuma forma que a promoção da CTI orientada à inclusão social deva em todos os casos incluir aos demandantes ou potenciais usuários. Mas sim, é preciso pensar em todas as instâncias do processo de fomento à CTI como esta pode contribuir a gerar capacidades, ou privação de capacidades, não apenas no âmbito científico ou empresarial mas também na sociedade civil. Se trata de transcender o sentido comum dos instrumentos de fomento à CTI que visualizam como possível a participação dos “usuários finais” apenas quando se trata de pesquisas aplicadas ou operativas, e que esta participação nada tem a ver com o desenvolvimento de projeto de alto porte tecnológico ou da pesquisa básica biomédica. Em segundo lugar, no futuro seria importante complementar a análise de instrumentos financeiros e “soft” com os instrumentos de regulação e a análise das políticas de Propriedade Intelectual. Isso porque estes instrumentos e políticas têm enormes implicações para bloquear ou potenciar a vinculação da CTI com melhora da inclusão social, em especial na área da saúde.

### **9.3. Difusão e distribuição da CTI: o calcanhar de Aquiles na relação CTI, saúde inclusão social**

A história do desenvolvimento de ciência e tecnologias na área da saúde está repleta de exemplos de difusão de inovações que geraram grandes mudanças na qualidade de vida, como as campanhas de vacinação massiva ou a difusão da pílula anticonceptiva. Existem também muitos exemplos de inovações que são rejeitadas, ou não adotadas, como Rogers exemplifica nos casos das campanhas de saúde pública em vilas peruanas, onde as tradições locais eram contrárias às indicações dos gestores de saúde pública (ROGERS, 2003). Mas, também, há muitos exemplos de resultados que não conseguem sair de seu isolamento nos canais de difusão clássicos da ciência acadêmica, ou que demoram demasiado tempo para serem difundidos ou percebidos como relevantes. Por exemplo, o caso da tardia aplicação de inseticidas organoclorados contra os insetos vetores do *Trypanosoma cruzi* na região do Cone Sul, que foi uma descoberta do final dos anos 40, só percebida como relevante e aplicada nos anos 90 (MOREL, 2004).

Na análise se observa que um dos pontos menos atendidos pelos instrumentos de fomento durante o período, em comparação com os avanços em outros níveis, é a geração de mecanismos de difusão e distribuição da CTI priorizada. Esta desvinculação das estratégias de priorização dos mecanismos de difusão e distribuição é considerada um importante *calcanhar de Aquiles* do sistema de fomento à CTI em saúde, em especial quando se incluem objetivo

últimos de melhora da qualidade de vida e inclusão social.

Entre as principais barreiras para o desenvolvimento de mecanismos de difusão distribuição se observa que no modelo de fomento à CTI em saúde parece prevalecer uma atribuição “natural” de papéis que coloca o MS como principal responsável da difusão-distribuição para o sistema de saúde, e desvincula aos outros atores desta tarefa. Assim por uma parte, para os técnicos das agências do MCTI as tarefas de difusão no sistema de saúde e de distribuição a usuários finais pouco tem a ver com seu trabalho. E por outra parte, em geral os cientistas não se sentem responsáveis pela tradução dos conhecimentos e sua difusão além das demandas clássicas da comunidade acadêmica ou dos relatórios solicitados pelas agências de fomento. Neste sentido, se observa uma certa contradição entre os estímulos às atividades acadêmicas e os requerimentos de difusão e distribuição de conhecimento de programas como o PPSUS. Este não é um tema menor para a perspectiva CIIS que, como vimos, argumenta que não é possível orientar a produção de conhecimento para a inclusão social sem alterar as formas tradicionais de incentivos da ciência acadêmica para premiar as atividades de tradução, difusão, vinculação, etc.

Outra das barreiras observadas tem a ver com a falta de avaliação e monitoramento sobre os projetos financiados, em especial a falta de certeza de que as pesquisas ou tecnologias financiadas de fato irão resolver os problemas de saúde. Nesse sentido, o modelo de gestão compartilhada entre MS-MCTI, além de suas vantagens para viabilizar o fomento à CTI em saúde, tem trazido uma série de desvantagens ao adaptar os programas de fomento aos modelos de fomento clássicos das agências de CTI. Trata-se de formatos com pouca flexibilidade a respeito de incorporar instâncias de monitoramento ou novos critérios de avaliação, por exemplo, o mencionado critério de relevância social, ou de envolver na avaliação os demandantes e potenciais usuários, etc.

Neste ponto, a análise de caso tem-se mostrado especialmente útil para refletir nas limitantes e potencialidades da perspectiva de CIIS, assim como na necessidade de aprofundar alguns de seus desenvolvimentos conceituais. Como parte destas conclusões, e com o intuito de avançar no desenvolvimento de ferramentas de análise para estudar a relação entre CTI e inclusão social, foi desenvolvido um esquema analítico que propõe identificar quais são as vias de difusão e os mecanismos de distribuição pelos quais a CTI priorizada pode chegar nas populações específicas. Assim, com base na evidência empírica dos instrumentos analisados e das perspectivas apresentadas no marco conceitual, é proposto um esquema tentativo de análise (sintetizado na figura 33) que identifica quais são as vias de difusão e quais os



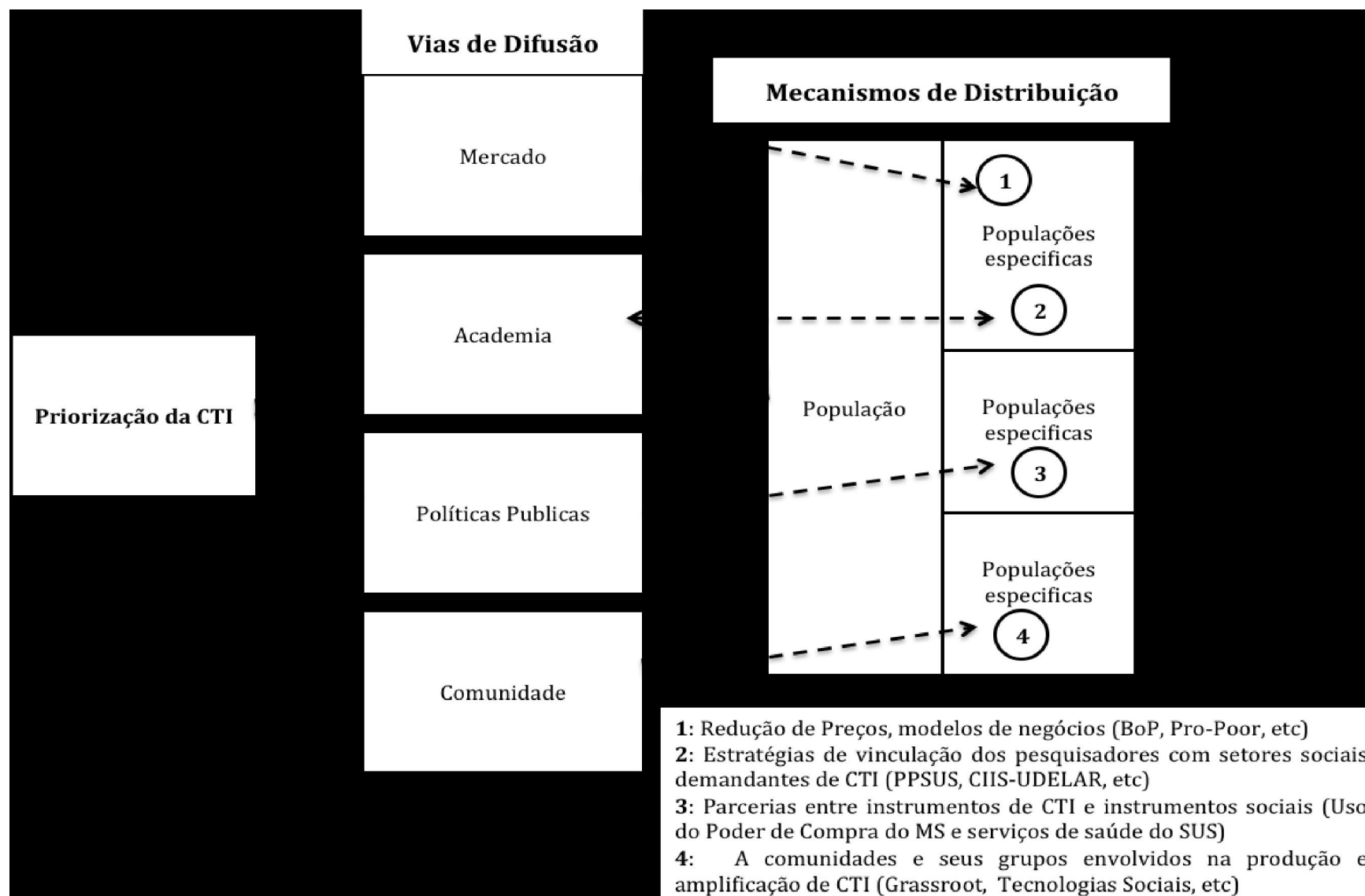
mecanismos de distribuição para populações específicas. As quatro grandes vias de difusão da CTI para a geração de inclusão social inseridas no esquema são:

(i). Via mercado, por exemplo, a comercialização de produtos ou serviços a menor preço para ampliar o acesso como nos casos das perspectivas BoP apresentadas no início do marco conceitual, ou modelos de negócios que contemplem necessidades e requerimento de setores marginalizados como os enfoques Pro-Poor. Também neste caso poderíamos incluir a comercialização de tecnologias em saúde a menor custo, como no caso dos medicamentos genéricos mencionado na análise.

(ii). Via academia, refere-se às formas de difusão de conhecimentos no âmbito científico e acadêmico que vão além das práticas habituais, (publicações, congressos, seminários) para incorporar a tradução de conhecimento e o diálogo com outros setores sociais. Exemplos neste sentido são o analisado PPSUS, e seus esforços para vincular a comunidade acadêmica com as necessidades das SES nos processos de priorização, e a partir de novos critérios de avaliação como o de relevância Social. Também nesta categoria podemos localizar o programa que dá origem à perspectiva de CIIS no Uruguai, e que foi apresentado no marco conceitual, em especial, porque tem uma ênfase explícita na procura de mecanismos de difusão a partir de vincular pesquisadores, “usuários finais” ou demandantes e *policymakers*.

(iii). Via políticas públicas, por exemplo a partir da integração das necessidades de setores sociais nas agendas das políticas de CTI e da coordenação com serviços sociais, ou programas sociais, que garantissem o acesso. Um exemplo destas formas de difusão podem ser as PDPs e sua articulação com o poder de compra do MS, como forma de habilitar a difusão de tecnologias priorizadas e sua distribuição a populações específicas via SUS.

(iv). Via comunidades, por exemplo, a partir da geração de conhecimentos e tecnologias na escala local, e sua aplicação e amplificação de forma de promover o empoderamento de indivíduos e comunidades. Este seria o exemplo das inovações Grassroot ou das tecnologias sociais.



**Figura 33** Proposta de esquema analítico vias de difusão e distribuição da CT

No futuro seria importante aprofundar a evidência empírica sobre este esquema analítico em especial procurando avançar no entendimento de que tipo de articulações e mecanismos se deveria promover na procura de gerar uma melhor distribuição dos conhecimentos e tecnologias priorizadas entre aqueles setores da população com mais dificuldades de acesso. No caso analisado provavelmente a resposta esteja no caminho de aprimorar a articulação entre o sistema de CTI e os serviços de saúde, embora levando em conta uma visão sistêmica ampla na integração dos programas e políticas na área de saúde, e na área social em geral, o que inclui levar em conta as dificuldades que enfrentam estes programas para sua implementação. Como vimos um exemplo, surge ao observar a articulação entre produção de medicamentos genéricos, difusão via farmácias populares, e distribuição às populações específicas. No Brasil isso é especialmente relevante para as regiões mais afastada e as localidades periféricas onde outros programa como o Mais Médicos poderiam ter funções chaves na distribuição da CTI priorizada. A partir do descrito, não parece ser um fato menor que na SCTIE encontrem-se juntos numa mesma estrutura de governança os componentes de fomento à pesquisa (DECIT), de fomento ao desenvolvimento tecnológico e de inovação (DECIIS) e à assistência farmacêutica (DAF).

A partir da perspectiva de CIIS parece especialmente importante problematizar no futuro que tipo de capacidades esses esquemas de difusão e distribuição estão promovendo. Por exemplo, na geração de capacidades a partir do acesso a um produtos ou conhecimento final, ou a partir da geração de capacidades por participar no próprio processo de produção de CTI.

#### **9.4. Evolução das dinâmicas para a produção de conhecimento**

Esta pesquisa também avançou na análise das dinâmicas de produção de conhecimento a partir das redes de interação entre pesquisadores (Líderes de GP/S) em projetos de pesquisa. Especificamente foram analisados quatro tipos de redes de interações: (i) Interações Institucionais; (ii) Interações Geográficas; (iii) Interações Financeiras; e (iv) Interações Disciplinares. No percurso desta análise, procurou-se explorar como a produção de conhecimento tem se orientado para captar as necessidades do sistema de saúde a partir da observação das sub-redes de interações (i) interações institucionais com pesquisadores no sistema de saúde e (ii) interações financeiras com instituições do sistema de saúde.

A análise mostrou a permanência de algumas tendências de longa data na produção de conhecimento em saúde no Brasil ao tempo que identificou variações significativas para entender as interações entre o sistemas de CTI e o sistema de saúde.

Ao analisar a evolução no período 2000-2014 das interações institucionais observamos que, apesar de serem todas redes de baixa densidade, existe um crescimento do tamanho das redes de interações. A maior rede de interações em projetos de pesquisa se observa nos últimos períodos o que coincide com os lançamentos de diversos editais de fomento ao trabalho em redes, como por exemplos as mencionadas redes promovidas pelo MS com ênfase no longo prazo e o trabalho multicêntrico, assim como os INCTs. Observou-se como todas as redes institucionais analisadas seguem um padrão de tipos hierarquizado, nos quais as instituições que tem uma alta centralidade estruturam e dão forma às interações para a produção de conhecimento em saúde. Estas instituições têm um papel integrador, mantendo a conectividade da rede e permitindo que outras instituições periféricas, tenham acesso à informação que circula na rede. Trata-se em especial de Universidades Federais e da FIOCRUZ.

Na literatura de referência tem-se reconhecido que a produção de conhecimento com relevância social, ou impacto social, implica na grande maioria dos casos a inclusão de stakeholders nos processos de pesquisa (JONG et al., 2014; ALZUGARAY, MEDEROS e SUTZ, 2012). Nos quais os stakeholders podem representar uma gama ampla de atores, podem ser: políticos, técnicos, burocratas, representantes da sociedade civil, organizações sociais, setores industriais, empresas, os próprios pesquisadores em outras áreas ou instituições, etc.

Neste sentido, a análise da sub-rede de interações Interinstituições permitiu olhar as interações entre pesquisadores em instituições de CTI com pesquisadores em Serviços de saúde, Empresas ou Órgãos Governamentais de CTI ou Saúde. Observou-se que esta sub-rede ocupa uma porcentagem bastante menor da rede global, embora, nos últimos dois períodos aumente seu tamanho. Observa-se a emergência das interações com pesquisadores em hospitais, SES, centro de atenção e diversas secretarias do MS, entre outros. Em definitiva, nota-se que este recorte é relevante para a análise das interações entre pesquisadores de Instituições de CTI com aqueles que estão inseridos dentro do sistema de saúde.

A importância do foco territorial para analisar os processos de produção de conhecimento e inovação e seus impactos econômicos e sociais tem sido destacado como um fator crucial pela literatura de referência (LASTRES et al., 1998). Neste sentido refletimos nas interações dos Líderes como interações contextualizadas nos territórios, que, ao estabelecer projetos conjuntos, pressupõem como mínimo a oportunidade de alavancar problemas de pesquisas ligados às necessidades de seus contextos territoriais. Estas interações parecem ainda mais relevantes dentro da perspectiva de CIIS, em especial, quando envolvem

intercâmbios entre às regiões e UFs com maiores e menores níveis socioeconômicos e capacidades em CTI. A análise da evolução das redes de interações territoriais mostrou, por uma parte, a prevalência das instituições nas regiões Sudeste e Sul, e por outra parte, o crescimento dos grau de interações nas instituições nas regiões Nordeste e Centro-Oeste. Por outra parte, a análise de modularidade, permite observar como na conformação de comunidades existe uma tendência a se agrupar com instituições da mesma região ou as próximas, no entanto, a grande maioria das comunidades inclui alguma interação com instituição mais afastadas. A bibliografia de referência tem assinalado que as formas de trabalhar a proximidade-distância das geográfica das interações pode ser um fator determinante para a tradução de conhecimentos e a geração de impactos (MOLAS-GALLART et al., 2016).

A análise conjunto de modularidade e centralidade de intermediação permite identificar como algumas instituições se fazem de “pontes” entre grupos de instituições em suas regiões mais próximas e a rede global. Este é o caso de várias universidades federais nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, que se colocam em lugares de importante centralidade de intermediação, muitas vezes fazendo-se de conectoras entre suas regiões e o resto da rede. Na hora de avaliar a orientação da produção de conhecimento para atender às necessidades do sistema de saúde no Brasil, não é um dado trivial a existência de instituições com potencialidade para gerar e conectar o conhecimento contextualizado com as regiões mais negligenciadas em termos de geração de capacidades de CTI.

Além disso, as interações entre os pesquisadores e as instituições de financiamento são analisadas aqui como um tipo de intermediação chave para entender a dinâmica e a orientação da produção de conhecimento, entre outras coisas, porque estas induzem agendas de pesquisa. A evolução temporal mostra uma estrutura similar nos quatro períodos, com a predominância do financiamento de Agências Governamentais de CTI e Educação (CNPq, FAPs e CAPES), seguida das universidades públicas e privadas, fundações nacionais sem fins lucrativos ou o MS.

Destaca-se que, no percurso destes períodos, o MS aumenta seu grau de saída e se posiciona entre os primeiros seis lugares das instituições de financiamento. O papel de diferentes tipos de fontes de financiamento na produção de CTI em saúde é cada vez mais relevante na literatura internacional na área de CTI e saúde. Alguns autores reconhecem que diferentes tipos de fontes de financiamento na área têm tido papéis muito diversos e desiguais no desenvolvimento de novos conhecimentos e tecnologias. Também destacamos que as formas nas quais estas instituições incorporam estratégias de priorização em seus padrões de

financiamento são fundamentais para orientar a produção de conhecimento na área da saúde (VIERGEVER e HENDRIKS, 2016).

De fato, umas das questões centrais para analisar a vinculação da produção de conhecimento às necessidades do sistema de saúde é a capacidade de indução das agendas de pesquisa a partir do financiamento. No Brasil, durante este período, tem se desenvolvido, como vimos, uma ampla gama de programas com estratégias de priorização diversas para vincular a produção de CTI com as demandas do sistema de saúde. Desde uma alta priorização das necessidades do sistema de saúde, como no caso dos instrumentos do próprio MS, passando por estratégias misturadas de priorização.

Entre estas últimas estão aquelas que combinam a orientação para as demandas do sistema de saúde como a pesquisa estratégica ou de fronteira, no caso dos INCTs, ou com critérios para incentivar aqueles produtos que sejam um desafio em termos de desenvolvimento tecnológico, no caso dos programas dos FINEP. Para entender melhor a evolução da participação de fontes diretamente vinculadas a demandas do sistema de saúde foi realizada uma sub-rede de interações financeiras com o sistema de saúde. Trata-se de sub-redes que abarcam uma porção bastante menor da rede global de interações financeiras e, em todos os casos, são redes de baixa densidade, embora, no segundo e no terceiro período a rede cresça na quantidade de instituições e de interações em projetos de pesquisa financiados. Esta sub-rede permite observar a emergência de instituições que tinham um peso relativo menor na rede global, como: o MS e suas diversas agências e departamentos, Serviços de Saúde Nacionais (em especial hospitais), Fiocruz, Secretarias Estaduais de Saúde, e organizações da Sociedade Civil (como agrupações de doenças, movimentos sociais, comunitários ou religiosos e sindicatos). Na evolução destas sub-redes se destacam as interações entre Agências de CTI e Agências de Saúde mencionadas como fontes de financiamento conjuntas.

Por fim, a análise da rede de interações disciplinares mostra a proeminência dos projetos e interações dentro das áreas de Ciências da Saúde e Ciência Biológicas. A análise de modularidade da rede mostra não apenas o papel de cada disciplina na rede mais também indica qual é o tipo de orientação na produção de conhecimento nesse período. Duas comunidades agrupam a grande maioria das disciplinas, enquanto que as outras três conformam comunidades de menor tamanho. A primeira, e mais numerosa, comunidade inclui a participação das áreas de Ciências da Saúde, Ciências Sociais e Humanidades. A segunda comunidade, inclui a combinação de Ciências da Saúde, Ciências Biológicas e Ciências Exatas e da Terra. As outras três comunidades menores são grupos de interações mais específicas, por uma parte, entre Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Educação Física,

Fisiologia, Biofísica, C. Ambientais e Microeletrônica. Por outra parte, se agrupam as disciplinas de Ecologia, Geociências, Geografia e Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca. Por último, se observa uma quinta comunidade conformada pelas interações em projetos nas áreas de Ciências Exatas e as Engenharias.

A bibliografia assinala uma tendência a incentivar o conhecimento interdisciplinar como forma de promover a vinculação entre geração de conhecimento e problemas complexos (RAFOLS e MEYER, 2010). Porém, não existe ainda consenso sobre quais são os mecanismos pelos quais efetivamente a interdisciplinaridade levaria ao sucesso na resolução destes problemas. Também se reconhece que não é apenas agregando disciplinas num projeto de pesquisa que a interdisciplinaridade pode se vincular com a resolução de problemas. (LYALL e FLETCHER, 2013).

Neste sentido, foram identificadas quais são as disciplinas, ou os grupos de disciplinas, com a maior capacidade para fazer de ponte com outras disciplinas de forma a minimizar a distância cognitiva. Novamente se propõe aqui que a análise conjunto de modularidade e centralidade de intermediação permite identificar estas pontes entre disciplinas de maior distância cognitiva. Por exemplo, Saúde Coletiva aparece como ponte entre boa parte das disciplinas da área social e diferentes especialidades médicas e clínicas em saúde, Medicina aparece vinculando diferentes especialidades das ciências da saúde e das ciências biológicas. Por outra parte, Bioquímica se apresenta como uma disciplina que conecta boa parte das ciências biológicas, ciências da saúde e exatas. E no caso das engenharias observamos que disciplinas como ciências da computação e engenharia biomédica estão conectando várias disciplinas de maior distância cognitiva com a saúde como a Engenharia elétrica, mecânica ou nuclear.

Esta pesquisa considerou que a operacionalização das interações em projetos de pesquisa pode gerar indicadores relevantes para entender, não apenas as dinâmicas de comunicação entre pesquisadores, mas também as formas pelas quais o conhecimento tem se orientado para captar as necessidades do sistema de saúde. Em outras palavras, a operacionalização das interações no nível de produção de conhecimento pode dizer muito sobre as formas de vinculação entre o sistema de CTI e de saúde.

As possibilidades desta operacionalização enfrentam um amplo leque de desafios e de limitantes, em especial derivados da disponibilidade de dados. Como já se mencionou é preciso ir além dos dados de produtos finais fornecidos pelos sistemas de informação internacionais na forma de artigos, índices de impacto, etc. Especialmente quando o objetivo é captar as dinâmicas de colaboração em um país em desenvolvimento, onde muitas das

colaborações relevantes para a produção de conhecimento e sua orientação para atender demandas sociais e produtivas são invisíveis para estes sistemas de informação internacionais.

A Plataforma Lattes contém informações públicas sobre uma grande diversidade de atividades de CTI no nível individual e coletivo. Entretanto, estas são pouco padronizadas e não têm uma boa interface para a extração de micro-dados, o que faz com que sejam pouco usadas e leve muito trabalho a consolidação dos dados. Nesta pesquisa, e graças ao desenvolvimento de Softwares como o Scriptlattes, se explora uma dimensão desta plataforma até agora não explorada no nível agregado, como são os projetos de pesquisa.

Entre as limitantes se assinalam que não existe informação de qualidade no nível agregado sobre a vinculação dos pesquisadores com atores externos, por exemplo usuários ou gestores do sistema de saúde, tampouco existem informações que permitam qualificar os tipos de vínculos, nem dados para analisar os projetos como processo de forma longitudinal. Porém, ainda resta explorar muitas das informações úteis contidas na plataforma Lattes.

Os objetivos de reforçar a indução das atividades de pesquisa em saúde para atingir as prioridades do sistema de saúde, e a construção de pontes mais sólidas entre instituições de pesquisa, empresas e sistema de saúde (GUIMARÃES, 2006) continua sendo um desafio mais atual que nunca. É preciso trabalhar mais na operacionalização empírica destas interações, e na exploração do que podem dizer sobre as diversas formas de orientar a produção de CTI para atender a demandas sociais e gerar impactos na qualidade de vida.

A complementação da análise de redes com a mineração dos textos dos projetos para mapear os grupos de temáticas pesquisadas no período mostrou-se como uma estratégia analítica interessante. A mineração de textos dos resumos e títulos dos projetos de pesquisa a partir da análise de CHD permitiu observar tendências gerais na produção de conhecimento a partir de mapear grupos de vocabulários. A identificação de temas das pesquisas é relevante pois indica a orientação das agendas de pesquisa, e os temas em que se estão criando capacidades para atender as demandas de saúde. Neste sentido observamos que os projetos dos líderes de GP/S cobrem um espectro amplo de capacidades de pesquisa, nas pesquisas em saúde pública, pesquisas clínicas, tecnológicas e básicas. A análise global dos projetos mostra como muitas das classes apresentam um vocabulário bastante estável ao longo dos períodos, algumas poucas classes se diversificam fazendo emergir novas subclasses em temas de pesquisa mais específicos, por exemplo, por influência de fatores contextuais como a avaliação sobre programas específicos para em cada período, ou pela introdução de temáticas emergentes.



A incorporação de um escopo temporal permitiu observar a provável influência de alguns dos instrumentos de fomentos analisados no capítulo anterior. Por exemplo, como se mencionou no caso das doenças infecciosas e doenças negligenciadas, cuja maior prominência nas classes parece vir acompanhada temporalmente da priorização feita pelo MS com o lançamento de editais em 2006.

No caso das temáticas pesquisadas pelos projetos financiados pelo MS, se observa que apresenta particularidades ao respeito da orientação geral dos projetos. Além da ênfase em doenças infecciosas se observa que nos casos dos projetos analisados a priorização do MS tem se centrado na prevenção de doenças e fatores de risco, na análise da assistência, serviços e do sistema de saúde, assim como em determinantes sociais, populações vulneráveis e epidemiologia. No período 2008-2011 emerge uma classe específica sobre tecnologia, avaliação de tecnologia, inovação, etc. provavelmente ligada à importância crescente da perspectiva de ATS nesse período.

Outra estratégia relevante é observar a emergência e evolução de algumas palavras de forma transversal às classes de forma de achar padrões nas características da priorização do MS. Nesse sentido, os vocabulários que se referem a regiões mostram como nos projetos do MS a palavra Nordeste tem maior associação com as classes, enquanto que no global de projetos é o Sudeste. Porém, o escasso número de projetos que identificam ao MS como fonte faz com que estes dados devam ser interpretado com cuidado. No futuro seria necessário comparar estes dados com outros bancos de informação, como os da pesquisa em saúde do MS para chegar a comparações mais exaustivas.

Este análise abre a porta a uma grande quantidade de recortes e perguntas possíveis para estudar a orientação do conhecimento. Isso compreende também a oportunidade de explorar como o conhecimento está se orientando a problemáticas específicas de inclusão social. No futuro, destaca-se a necessidade de complementar a aplicação desta técnica com conhecimento de especialistas para assistir as interpretações mais específicas sobre áreas ou campos de conhecimento, e também como uma fonte de construção de validade externa.

Por último, argumenta-se que esta técnica poderia ser relevante para o estudos dos potenciais impactos da geração de conhecimento. Nesse sentido, habilitar a opção no currículo lattes para este tipo de informação parece uma estratégia interessante se o objetivo é se aprimorar a mensuração de impactos da produção do conhecimento, em especial a respeito de aperfeiçoar o estudo dos impactos sociais da produção de conhecimento.

## 10. BIBLIOGRAFIA

AKERMAN, Marco, e FISCHER André. **Agenda Nacional de Prioridades na Pesquisa em Saúde no Brasil (ANPPS):** foco na subagenda 18 – Promoção da Saúde. *Saúde e Sociedade* 23 (1) 2014. p.180–90.

ALBA, Martha. **El método ALCESTE y su aplicación al estudio de las representaciones sociales del espacio urbano:** el caso de la Ciudad de Mexico. *Papers on Social Representations* 13. 2004. p.1.1-1.20.

ALBORNOZ, Mario. **Desarrollo y Políticas públicas en Ciencia y Tecnología en América Latina.** RIPS. *Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, 8 (1) 2009. p. 65–75.

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta, e CASSIOLATO José. **As especificidades do sistema de inovação do setor saúde:** Uma resenha da literatura como introdução a uma discussão sobre o caso brasileiro. *FesBE. Estudos FesBE I.* São Paulo, Brasil. 2000.

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e SIMÕES Rodrigo, BAESSA Adriano, CAMPOLINA, Bernardo, e LEANDRO, Leandro. **A Distribuição Espacial da Produção Científica e Tecnológica Brasileira:** uma Descrição de Estatísticas de Produção Local de Patentes e Artigos Científicos. *Revista Brasileira de Inovação* 1 (2 jul/dez) 2009. p. 225–51.

ALMEIDA, Nemésio Dario. **A saúde no Brasil, impasses e desafios enfrentados pelo Sistema Único de Saúde: SUS.** *Revista Psicologia e Saúde* 5 (1) 2013. p. 01–09.

ALONSO, L.E. **La mirada cualitativa en sociología, Una aproximación interpretativa.** Ed. Fundamentos, Colección Ciencia. Madrid. 1998.

ALVAREZ, Mayra, ARTILES, Leticia, OTERO Jacinta, e CABRERA, Niviola. **Priority Setting in Health Research in Cuba,** 2010. *MEDICC Review* 12 (4) 2010 p. 15–19.

ALVES Furtado B. **Pesquisa em rede:** Análise preliminar dos grupos de pesquisa do CNPQ em 2014. *Radar* 45. 2016..

ALZUGARAY, Santiago, MEDEROS Leticia, e SUTZ Judith. **Building Bridges:** Social Inclusion Problems as Research and Innovation Issues. *Review of Policy Research* 29 (6) 2012. p. 776–96. doi:10.1111/j.1541-1338.2012.00592.x.

\_\_\_\_\_. **Investigación e innovación para la inclusión social:** la trama de la teoría y de la política. *ISEGORÍA. Revista de Filosofía Moral y Política* 48 2013. p. 25–49.

ALZUGARAY, Santiago, BIANCO Mariela, GOÑI María, MEDEROS, Leticia, SUTZ, Judith, e ROBAINA, Sofia. **Investigación e innovación orientadas a la inclusión social:** Analisis reflexivo de un proceso experimental. In: *Veinte años de políticas de investigación*

en la Universidad de la República: aciertos, dudas y aprendizajes, BIANCO M e SUTZ S, UdelaR. CSIC. TRILCE. 2014. p.187–208.

ALZUGARAY, Santiago. **Ciencia-no-hecha y trabajadores del arroz en Uruguay.** Cuadernos de antropología social 0 (43) 2016. p. 95–114.

ANDRADE, Priscila Almeida. **Análise da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (1990 a 2004):** a influência de atores e agendas internacionais. Btasil: Universidade de Brasília UnB. 2007. Tese de Doutorado. Disponível em <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dissertacaoPriscilaAndrade.pdf>> Acesso em maio de 2017.

AROCENA, R., e SUTZ, Judith. **Weak knowledge demand in the South:** learning divides and innovation policies. Science and Public Policy. 2010.

\_\_\_\_\_. **Research and innovation policies for social inclusion:** is there an emerging pattern? Paper presented at the Globelics Conference, 8th International Conference. University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia. 2010.

\_\_\_\_\_. **Research and innovation policies for social inclusion:** an opportunity for developing countries. Innovation and Development 2 (1) 2012. p. 147–58. doi:10.1080/2157930X.2012.663583.

\_\_\_\_\_. **Universidades para el desarrollo.** Foro CILAC 2016. Montevideo: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 2016.

\_\_\_\_\_. **Subdesarrollo e innovación.** Madrid: Cambridge University Press. 2003.

AROND, Elisa, RODRÍGUEZ Iokiñe, ARZA, Valeria, HERRERA, Francisco, e SÁNCHEZ-MEJÍA, Myriam. **Innovación, Sustentabilidad, Desarrollo e Inclusión Social:** Lecciones desde América Latina. 48. STEPS Working Paper. Brighton. 2010

BALANCIERI, Renato, BOVO, Alessandro Botelho, KERN, Vinícius Medina, PACHECO, Roberto Carlos dos Santos, e BARCIA Ricardo Miranda. **A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação:** um estudo na Plataforma Lattes. Ciência da Informação 34 (1) 2005. p. 64–77.

BARRETO, Mauricio L. **The role of epidemiology in the development of the National Health System in Brazil:** background, foundation and prospects. Revista Brasileira de Epidemiologia 5 (novembro) 2002. . p.4–17.

BATISTELLA, C. **Abordagens contemporâneas do conceito de saúde.** In: O território e o processo saúde-doença. FONSECA, AF, CORBO, AD. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: EPSJV, FIOCRUZ. 2007. p.51–86.

BELTRÁN, José Eduardo, UREÑA, Gabriel Valerio, e RODRÍGUEZ-ACEVES, Lucía. **Análisis de redes sociales para el estudio de la producción intelectual en grupos de investigación.** *Perfiles educativos* 37 (150) 2015. p. 124–42.

BERCOVICI, Gilberto. **Complexo Industrial da Saúde, desenvolvimento e proteção.** *Revista de Direito Sanitário* 14 (2) 2013. p. 9.

BERDAGUÉ. **Pro-Poor Innovation Systems.** Background paper. United Kingdom. 2005.

BIANCHI C, BIANCO M, ARDANCHE M, e SCHENK M. **Inclusive Innovation and Policy Mismatch in Health Care.** In *Health Innovation Systems, Equity and Development*, Cassiolato J and Soares M.C. Brasil: E-papers Serviços Editoriais. 2015.

BIANCO, Mariela, GOÑI, María, e TOMASSINI, Cecilia. **Señales transmitidas por el sistema de fomento a la investigación.** Tensiones en la orientación de la producción de conocimiento y las carreras académicas en Uruguay. *Redes* 20. 2014. p. 159–82.

BLONDEL, Vincent D., GUILLAUME Jean-Loup, LAMBIOTTE Renaud, e LEFEBVRE Etienne. **Fast unfolding of communities in large networks.** *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment* 2008 (10) 2008. p.10008.

BM. Banco Mundial. **Innovation Policy.** A Guide for Developing Countries. Washington, DC. 2010.

BORRÁS, Susana, e EDQUIST, Charles. **The Choice of Innovation Policy Instruments.** *Technological Forecasting and Social Change* 80 (8) 2013. p. 1513–22.

BORRÁS, Susana. **The Widening and Deepening of Innovation Policy: What Conditions Provide for Effective Governance?** Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy (CIRCLE), no Lund University. 2009.

BORTAGARAY, Isabel, e GRAS, Natalia. **Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo inclusivo: Tendencias cambiantes en América del Sur.** In *Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo: La experiencia latinoamericana.*, Red LALICS, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC. Mexico. 2013 p. 263–91

BOSCHMA, Ron. **Proximity and Innovation: A Critical Assessment.** *Regional Studies* 39 (1) 2005. p. 61–74.

Bound K., e Thorton I. **Our frugal future: lessons from the India's system of innovation.** 2012.

BRESCHI S, e LISSONI F, **Knowledge Networks from Patent Data**. In: MOED, Henk F., GLÄNZEL, Wolfgang e SCHMOCH, Ulrich. Handbook of Quantitative Science and Technology Research, KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS. 2004. p.613–44..

BRITO, Aline Grasielle Cardoso de, QUONIAM, Luc, MENA-CHALCO, Jesús Pascual. **Investigation of the Lattes Platform by subject**: A methodology proposal. Transinformação 28 (1) 2016. p. 77–86.

BROWNSON, Ross C., CHRQUI, Jamie F., e STAMATAKIS, Katherine A. **Understanding Evidence-Based Public Health Policy**. American Journal of Public Health 99 (9) 2009. p. 1576–83.

BUSH, Vannevar. **Science, the Endless Frontier**: A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development. July 1945. University of Michigan Library. 1945.

BUSS, Paulo Marchiori, CHAMAS, Claudia, FAID, Miriam, e MOREL Carlos. **Development, health, and international policy**: the research and innovation dimension Cadernos de Saúde Pública 32. 2016.

BUSS, Paulo Marchiori, e FILHO, Alberto Pellegrini. **A saúde e seus determinantes sociais**. Physis: Revista de Saúde Coletiva 17 (1) 2007. p. 77–93.

BUTLER, Declan. **Translational Research**: Crossing the Valley of Death. Nature News 453 (7197) 2008. p. 840–42.

CALLON, M., COURTIAL, J. P., e Laville, F. **Co-Word Analysis as a Tool for Describing the Network of Interactions between Basic and Technological Research**: The Case of Polymer Chemistry. Scientometrics 22 (1) 1991. p. 155–205.

CALLON, Michel, RIP, Arie, e LAW, John. **Mapping the Dynamics of Science and Technology**: Sociology of Science in the Real World. Springer. 1986.

CAMARGO, Brigido, e JUSTO, Ana Maria. **Tutorial para uso do software IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires)**. UFSC-Brasil. 2005.

Campos de Carvalho, Antonio Carlos. **Política de financiamento a pesquisa e inovação do Ministério da Saúde**. Apresentação Institucional da DECIT, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2013.

CAPANEMA, Luciana Xavier de Lemos, FILHO, Pedro Lins Palmeira, e PIERONI, João Paulo. **Apoio do BNDES ao complexo industrial da saúde**: a experiência do Profarma e seus desdobramentos. Artigo. Março. 2008 Disponível em <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2563>.

CARDONA, Doris, ACOSTA, Laura Débora, e BERTONE, Carola Leticia. **Inequidades en salud entre países de Latinoamérica y el Caribe (2005-2010)**. Gaceta Sanitaria 27 (4) 2013. p. 292–97.

CARVALHO, Guido, e SANTOS, Lenir. **Sistema Único de Saúde: comentários à lei orgânica da saúde: leis nº 8.080-90 e nº 8.142-90**. São Paulo: Unicamp. 2006

CASSIOLATO, J, SOARES, M.C, MATOS, M, TOMASSINI, C, ROCHA, L, e ARRUDA, D. **Saúde e Inovação: Territorialização do complexo econômico-industrial da saúde no Rio de Janeiro asil estrategia saúde da familia área de planejamento 3.1 do município do Rio de Janeiro**. RELATORIO INTERNO. REDESIS IE UFRJ. 2014.

CASSIOLATO, José Eduardo, e LASTRES, Helena Maria Martins. **Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política**. São Paulo em Perspectiva 19 (1) 2005. p- 34–45.

\_\_\_\_\_. **Discussing innovation and development: Converging points between the Latin American school and the Innovation Systems perspective?** Apresentado no Working Paper Series. GLOBELICS. 2008.

CASSIOLATO, J., e SOARES, M.C. **BRICS National Systems of Innovation**. In The Rol of the State, Cord. Scerri M and Soares MC. IDRC. Routledge. 2014.

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, CGEE. **Descentralização do fomento à ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Brasília. 2010.

CHAKMA, Justin, GORDON, H. Sun, STEINBERG, Jeffrey D., SAMMUT, Stephen M., e JAGSI, Reshma. **Asia's Ascent — Global Trends in Biomedical R&D Expenditures**. New England Journal of Medicine 370 (1) 2014 p. 3–6.

CLAUSO GARCÍA, A. **Análisis documental: el análisis formal**. Revista Geral de Información y Documentación. Universidad Complutense de Madrid 3 (II) 1993. p. 11–19.

COOK, Karen S., EMERSON, Richard M., GILLMORE, Mary R., e YAMAGISHI, Toshio. **The Distribution of Power in Exchange Networks: Theory and Experimental Results**. American Journal of Sociology 89 (2) 1983. p. 275–305.

COOKSEY, Sir David. **A Review of UK Health Research Funding**. The Stationery Office. 2006.

Commission on Health Research for Development. **Health Research: Essential Link to Equity in Development**. 1st ed. Oxford University Press, USA. 160 p. 1990.

CORDER, S. **Políticas de Inovação Tecnológica no Brasil: Experiência Recente e Perspectivas**. Ipea. Texto para discussão No. 1244. 2006. Disponível em

<[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4489](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4489)>  
Acesso em maio 2017.

CÔRTEZ, Sergio da Costa, PORCARO, Rosa Maria e LIFSCHITZ, Sergio. **Mineração de dados - funcionalidades, técnicas e abordagens**. PUC-RioInf.MCC10/02 Maio. PUC. 2002.

COSTA, Benedita Marta Gomes, PEDRO, Edilson da Silva, e MACEDO, Gorete Ribeiro de. **Scientific Collaboration in Biotechnology: The Case of the Northeast Region in Brazil**. *Scientometrics* 95 (2) 2013. p.571–92.

COSTA, Laís Silveira. **Os serviços de saúde e a dinâmica de inovação do complexo econômico – industrial da saúde (CEIS)**. In: *Conhecimento, Inovação e Comunicação em Serviços de Saúde*. Salvador, Rio de Janeiro: EDUFBA, Editora FIOCRUZ. 2014.

COSTA, Laís Silveira, GADELHA, Carlos A. Grabois, MALDONADO, José. **A perspectiva territorial da inovação em saúde: a necessidade de um novo enfoque**. *Rev Saúde Pública* 46. 2012.

COSTA, Laís Silveira, GADELHA, Carlos A. Grabois, MALDONADO, José, VARGAS, Marco Antonio, e QUENTAL, Cristiane. **Análise do Subsistema de Serviços em Saúde na dinâmica do complexo Econômico-industrial da Saúde**. In: *A saúde no Brasil em 2030 - prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro. Desenvolvimento produtivo e complexo da saúde*, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. 2013.

Council on Health Research for Development. **ENHR in South Africa**. RED Document 97.7. Geneva, Switzerland. 1997.

Council on Health Research for Development (COHRED). **Essential National Health Research and Priority Setting: Lessons Learned**. 1997.

COZZENS, Susan. **Emerging Technologies and Inequalities: Beyond the Technological Transition**. Paper presented at the Globelics Conference. Dakar, Senegal. 2009.

COZZENS, Susan, KAMAU, Bobb, e BORTAGARAY, Isabel. **Evaluating the Distributional Consequences of Science and Technology Policies and Programs**. *Research Evaluation* 11 (2) 2002. p. 101–7. doi:10.3152/147154402781776899.

CRESPI, Gustavo, e DUTRÉNIT, Gabriela, (orgs). **Science, Technology and Innovation Policies for Development**. Cham: Springer International Publishing. 2014. Disponível em <<http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-04108-7>> Acesso em maio de 2017.

CUNNINGHAM Paul, EDLER Jakob, FLANAGAN, Kieron, e LAREDO, Philippe. **Innovation policy mix and instrument interaction: a review**. No. 13/20. sta Working Paper. 2013. Disponível em <[www.nesta.org.uk/wp13-20](http://www.nesta.org.uk/wp13-20)> Acesso em maio de 2017.

DAGNINO, Renato, BRANDÃO Flávio, e NOVAES, Henrique. **Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social**. In: CLAITON, Antonio De Paulo; FILHO, José Mello

Lenart P. do Nascimento; KORACAKIS, Teodoro. *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*, Fundação Banco do Brasil. 2004. p. 15–65

DECHARTRES, Agnes, e RAVAUD, Philippe. **Better prioritization to increase research value and decrease waste**. *BMC Medicine* 13 (setembro). 2015.

DIGIAMPIETRI, L., J. MENA-CHALCO, J. de Jesús Pérez-Alcázar, TUESTA, Esteban F., DELGADO, K., e MUGNAINI, Rogério. **Minerando e caracterizando dados de currículos lattes**. In: *Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining (BraSNAM)*. 2012. Disponível em <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/brasnam/2012/003.pdf>> Acesso em maio de 2017.

DINESH, Abrol. **Pro-poor Innovation-making**: Critical Reflections on the Indian Experience. First CDEIS- Indialics International Conference Development and Innovations in the Emerging Economies November. Punjabi University, Patiala. 2012. p.16-18

DING, Ying, GOBINDA, G. Chowdhury, e SCHUBERT, Foo. **Bibliometric cartography of information retrieval research by using co-word analysis**. *Information Processing & Management* 37 (6) 2001. p. 817–42.

DOBROW, Mark J., FIONA A. MILLER, Cy Frank, e ADALSTEINN D. Brown. **Understanding relevance of health research**: considerations in the context of research impact assessment. *Health Research Policy and Systems* 2017. p.15: 31.

DUTRENIT, Gabriela, e SUTZ, Judith. **National Innovation Systems, Social Inclusion and Development**: The Latin American Experience. Cheltenham, UK: Northampton, MA: Edward Elgar Pub. 2014.

EDQUIST, Charles. **System of Innovation Approaches - Their Emergence and Characteristics**. In: EDQUIST, Charles- *System of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*. London: Printer. 1997.

ERBES, Aaelía, e SUAREZ, Diana. **Repensando el desarrollo latinoamericano**. Una discusión desde los sistemas de innovación. Ediciones UNGS. Argentina. 2016

FACCHINI, L.A., CARVALHEIRO, José, ARBIX, Glauco e Morel, Carlos. **Conferências nacionais**: mecanismo de consenso político? Modelos científicos de previsão e seu impacto social e político. *Saúde universal pelo mercado: oximoro conceitual?* *Parc. Estrat.* 16 (32) 2011 p. 47–50.

FILOCREAO A.S, GALINDO A, e DE JESUS, T. **Phytotherapy in the Amazon**: The Exerience of Amapá-Brazil. In: CASSIOLATO, J. e SOARES, M.C. *Health Innovation Systems, Equity and Development*, Brasil: E-papers Serviços Editoriais 2015. p.321–54..



FLANAGAN, Kieron, UYARRA Elvira, e LARANJA, Manuel. **Reconceptualising the ‘policy mix’ for innovation.** *Research Policy* 40 (5) 2011. p. 702–13.

FONSECA, Bruna. **Colaboração como Estratégia para Instituições de Ciência e Tecnologia em Saúde: uma proposta de indicadores para análise organizacional.** Rio de Janeiro: Pós-graduação em Engenharia de Produção, Tese de Doutorado. COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2015.

FOSTER, Christopher, e HEEKS, Richard. **Conceptualising Inclusive Innovation: Modifying Systems of Innovation Frameworks to Understand Diffusion of New Technology to Low-Income Consumers.** *The European Journal of Development Research* 25 (3) 2013. p. 333–55.

FREEMAN, Christopher, e SOETE, Soete. **Inovações e Políticas Públicas.** In: A economia da inovação industrial. Clássicos da inovação. Campinas, SP: Editora Unicamp. 2008

FREEMAN, Christopher. **The determinants of innovation:** Market demand, technology, and the response to social problems. 11(3) (*Futures*) 1979. p. 206–215.

FREEMAN, Linton C. **A Set of Measures of Centrality Based on Betweenness.** *Sociometry* 40 (1) 1977. p. 35–41.

FRESSOLI, Mariano, AROND, Elisa, ABROL, Dinesh, SMITH, Adrian, ELY, Adrian, e DIAS, Rafael. **When Grassroots Innovation Movements Encounter Mainstream Institutions:** Implications for Models of Inclusive Innovation. *Innovation and Development* 4 (2) 2014. p. 277–92. doi:10.1080/2157930X.2014.921354.

G-FINDER. **Global Funding of Innovation for Neglected Diseases.** 2016. Bill & Melinda Gates Foundation and Policy Cures Research. Disponível em:  
<<http://www.policycuresresearch.org/downloads/Y9%20GFINDER%20highlights%20web.pdf>> Acesso em maio de 2017.

GADELHA, Carlos A. Grabois, e COSTA, Laís Silveira. **Saúde e Desenvolvimento Nacional:** a gestão federal entre 2003 e 2010. In: MACHADO, Cristiani Vieira; BAPTISTA, Tatiana Vargas de Faria e Luciana Dias de LIMA, Política de Saúde no Brasil. Continuidades e Mudanças, Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Editora FIOCRUZ. 2012. p.61–90

\_\_\_\_\_. **Health and development in Brazil:** progress and challenges. *Revista de Saúde Pública* 46 (dezembro) 2012 p.13–20.

GADELHA, Carlos A. Grabois, e COSTA, Laís Silveira e MALDONADO, José. **The Economic-Industrial Health Care Complex and The Social and Economic Dimension of Development.** In: CASSIOLATO J. e SOARES, M.C. Health Innovation, equity and development. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: E-papers Serviços Editoriais Ltda p.131–43. 2015.

GADELHA, Carlos A. Grabois. **Complexo da saúde. Relatório de pesquisa desenvolvido para o projeto Estudo de Competitividade por Cadeias Integradas.** Coordenação de COUTINHO, LG, LAPLANE MF, KUPFER D. e FARINA E. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia do Instituto de Economia. 2002.

\_\_\_\_\_. **7ª Reunião do Comitê Executivo e Conselho de Competitividade do Complexo da Saúde no PBM (GECIS).** SCTIE-MS, Brasília. 2014

\_\_\_\_\_. **The health industrial complex and the need of a dynamic approach on health economics.** *Ciência & Saúde Coletiva* 8 (2) 2003. p. 521–35

\_\_\_\_\_. **Development, health-industrial complex and industrial policy.** *Revista de Saúde Pública* 40 (SPE) 2006. p.11–23.

\_\_\_\_\_. QUENTAL, Cristiane, e FIALHO, Beatriz de Castro. **Saúde e inovação: uma abordagem sistêmica das indústrias da saúde.** *Cadernos de Saúde Pública* 19. 2003.

GADELHA, Carlos Augusto Grabois, MACHADO, Cristiani Vieira, LIMA, Luciana Dias de, e BAPTISTA, Tatiana Wargas de Faria. **Health and territorialization from the perspective of development.** *Ciência & Saúde Coletiva* 16 (6) 2011. p. 3003–16

GADELHA, Carlos Augusto Grabois, MALDONADO, José, VARGAS Marco Antonio, BARBOSA, Pedro, e COSTA, Laís Silveira. **A Dinâmica inovativa do sistema produtivo da saúde.** Rio de Janeiro, RJ, Brasil: FIOCRUZ. 2012.

GADELHA, Carlos Augusto Grabois, COSTA, Laís Silveira, e MALDONADO, José. **The economic-industrial health care complex and the social and economic dimension of development.** *Revista de Saúde Pública* 46 (dezembro) 2012. p. 21–28.

GÁLVEZ, Carmen. **Visualización de las principales líneas de investigación en salud pública: un análisis basado en mapas bibliométricos aplicados a la Revista Española de Salud Pública (2006-2015).** *Revista Española de Salud Pública* 90. 2016. Disponível em <[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S113557272016000100426&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S113557272016000100426&lng=es&nrm=iso&tlng=es)> Acesso em maio de 2017.

GARRIDO, Javier. **El analisis de redes en el desarrollo local.** *Materialismo Histórico y Teoría Crítica | Título Proprio da UCM.* Facultad de Ciencias Políticas y Sociología, Universidad Complutense de Madrid. 2004. Disponível em <<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/eurotheo/materiales/hismat/index.html>> Acesso em maio de 2017

GAZDA, Emmanuel, e QUANDT, Carlos Olavo. “Inter-institutional collaboration in research in Brazil: trends in articles in the innovation management area”. *RAE eletrônica* 9 (2) . 2010.

GHAFFAR, Abdul, FRANCISCO Andres de, e MATLIN, Stephen A. **The Combined Approach Matrix: A priority-setting tool for health research.** Global Forum for Health Research. 2004.

GHAFFAR, Abdul, COLLINS, Téa, MATLIN, Stephen A., e OLIFSON, Sylvie. **The 3D Combined Approach Matrix: An improved tool for setting priorities in research for health.** Global Forum for Health Research. Geneva, Switzerland. 2009. Disponível em [https://www.files.ethz.ch/isn/111447/2009\\_The-3D-Combined-Approach-Matrix.pdf](https://www.files.ethz.ch/isn/111447/2009_The-3D-Combined-Approach-Matrix.pdf). Acesso em maio de 2017.

GHOSH, Roy, e BANDYOPADHYAY. **A tutorial review on Text Mining Algorithms.** International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering 1 (4) 2012. p. 223–33.

GIBBONS, M, LIMOGES, C, NOWOTNY, H, SCHWARTZMAN, S, SEOT, P, e TROW, M. **The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies.** SAGE. 1994.

GIOVANELLA, Lígia, ESCOREL, Sarah, LOBATO, Lenaura de Vasconcelos Costa, NORONHA, José de Carvalho, e CARVALHO, Antonio Ivo de. **Políticas e sistema de saúde no Brasil.** SciELO - Editora FIOCRUZ. 2012.

GODAL, T, JAMISON, D. T. and TULLOCH J. **Investing in Health Research and Development. Report of the Ad Hoc Committee on Health Research Relating to Future Intervention Options.** World Health Organization. TDR/Gen/96.1. 1996.

GONDIM, Grácia Maria de Miranda, MONKEN, Mauricio, ROJAS, Luisa Iniguez, BARCELLOS, Christovam e PEITER, Paulo. **O território da saúde: a organização do sistema de saúde e territorialização,** 2008. p. 183–203.

GRAS, Natalia, DUTRÉNIT, Gabriela e VERA-CRUZ, Mathias. **A Causal Model of Inclusive Innovation: agents, interactions and stages.** Paper Apresentado na 13ª Globelics, Habana, Cuba. 2015.

GUIMARÃES, Reinaldo. **Pesquisa em saúde no Brasil: contexto e desafios**”. Revista Saúde Pública 40, 2006. p. 3–10.

GUIMARÃES, Reinaldo, SOUZA, Luis Eugenio Portela Fernandes de, SANTOS, Leonor Maria Pacheco, e SERRUYA, Suzanne Jacob. **Não há Saúde sem pesquisa: avanços no Brasil de 2003 a 2010.** Revista Baiana de Saúde Pública 36 (1) 2012. p. 55.

GUIMARÃES, Reinaldo, e VIANNA Cid Manso. 1994. **Ciência e Tecnologia em Saúde. Tendências Mundiais. Diagnóstico Global e Estado da Arte no Brasil.** Em: Anais da I Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde - I CNCTS - Ministério da Saúde.

GUPTA, A. K., R. SINHA, D. KORADIA, R. PATEL, M. PARMAR et al. **Mobilizing grassroots’ technological innovations and traditional knowledge, values and institutions:**

articulating social and ethical capital. *Futures, Futures of indigenous cultures*, 35 (9) 2003. p. 975–87.

HAAN, Sylvia de, KINGAMKONO, Rose, TINDAMANYIRE, Neema, MSHINDA, Hassan, MAKANDI, Harun, TIBAZARWA, Flora, KUBATA Bruno, e MONTORZI, Gabriela. **Setting research priorities across science, technology, and health sectors: the Tanzania experience.** *Health Research Policy and Systems* 13 2015. p. 14.

HANLIN, Rebecca, e ANDERSEN, Margrethe **Health System Strengthening.** Rethinking the role of innovation. Globelics thematic report 2016. Aalborg University Press. 2016.

HANNEMAN, Robert, e RIDDLE, Mark. **Introduction to Social Network Methods:** Table of Contents. University of California, Riverside 2005. Publicado em formato digital em: <<http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>>. <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/>.

HEAD, Michael G., FITCHETT Joseph R., COOKE Mary K., WURIE, Fatima B., ATUN Rifat, HAYWARD, Andrew C., HOLMES, Alison, JOHNSON, Alan P., e WOODFORD, Neil. **Systematic analysis of funding awarded for antimicrobial resistance research to institutions in the UK, 1997–2010.** *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 69 (2) 2014. p. 548–54..

HERRERA, Amilcar O. **Los determinantes sociales de la política científica en América Latina:** Política Científica Explícita y Política Científica Implícita. *Desarrollo Económico* 13 (49): 1973 p. 113–34.

HICKS, Diana, WOUTERS, Paul, WALTMAN, Ludo, RIJCKE Sarah de, e RAFOLS Ismael. **Bibliometrics:** The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature News* 520 (7548) 2015. p. 429.

HOWALDT, Jürgen, e SCHWARZ, Michael. **Social Innovation and Human Development — How the Capabilities Approach and Social Innovation Theory Mutually Support Each Other.** *Journal of Human Development and Capabilities* 18 (2) 2017. p. 163–80.

HUSAIN, Muhammad Jami. **Contribution of Health to Economic Development:** A Survey and Overview. *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal* 4 2010. p. 1–52.

\_\_\_\_\_. **Revisiting the Preston Curve:** An Analysis of the Joint Evolution of Income and Life Expectancy in the 20th Century. Keele Management School Keele University, United Kingdom. 2011.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde.** Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Ministerio de planejamento e orçamento publico, Fundação Oswaldo Cruz. 2014.

IIDRC. **Innovation for Inclusive Development (IID) Program.** 2012.

IIZUKA, e GHAZI. Sadre. **Understanding dynamics of pro-poor innovation: Mapping the disputed areas.** Paper presented at the Dynamics of Institution & Markets in Europe (DIME) Final Conference. Maastricht. 2011.

JAMES, Chris, CARRIN, Guy, SAVEDOFF William, e HANVORAVONGCHAI Piya. **Clarifying Efficiency-Equity Tradeoffs Through Explicit Criteria, With a Focus on Developing Countries.** Health Care Analysis 13 (1) 2005. p. 33–51.

JENSEN, David. **Data Mining in Social Networks.** 2002. Disponível em <[https://works.bepress.com/david\\_jensen/6/](https://works.bepress.com/david_jensen/6/)> Acesso em maio de 2017.

JOHNSON Bjorn, e LUNDEVALL, Bengt-Åke. **Public Policy in the learning society.** In: LUNDEVALL, Bengt-Åke. **National System of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning.** 1992.

JONG, Stefan de, BARKER, Katharine, COX, Deborah, Thordis SVEINSDOTTIR, e BESSELAAR, Peter Van den. **Understanding Societal Impact through Productive Interactions: ICT Research as a Case.** Research Evaluation 23 (2) 2014. p. 89–102..

KATZ, J. S. **Geographical Proximity and Scientific Collaboration.** Scientometrics 31 (1) 1994. p. 31–43.

KOELLER, Priscila, e GORDON, José Luis. **Brazil.** In: The Role of the State, Scerri M e Lastres H, 2014. p. 23–79. Brics. National Systems of Innovation. Routledge.

KOELLER, Priscila, VIOTTI, Renato, e RAUEN, André. **Dispêndios do Governo Federal em C&R e P&D: Esforços e perspectivas recentes.** Radar Tecnologia, Produção e Comércio Exterior 48 2016. p. 13–18.

LANE, Joseph P. **Aligning policy and practice in science, technology and innovation to deliver the intended socio-economic results: the case of assistive technology.** International Journal of Transitions and Innovation Systems 4 (3–4) 2015. p. 221–48.

LASTRES, Helena, CASSIOLATO José, LEMOS C, MALDONADO, J, e VARGAS, Marco Antonio. **Globalização e inovação localizada.** In: Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul. Nota Técnica 01/98. 1998.

LASTRES, Helena, CASSIOLATO José, e ARROIO, Ana, (orgs.) **Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Contraponto. 2005.

LEHOUX, Pascale, WILLIAMS-JONES Bryn, MILLER, Fiona, URBACH, David, e TAILLIEZ, Stephanie. **What Leads to Better Health Care Innovation? Arguments for an Integrated Policy-Oriented Research Agenda.** Journal of Health Services Research & Policy 13 (4) 2008a p. 251–54.

LEITE, Iuri da Costa, VALENTE, Joaquim Gonçalves, SCHRAMM, Joyce Mendes de Andrade et al. **Burden of disease in Brazil and its regions, 2008**. *Cadernos de Saúde Pública* 31 (7) 2015. p. 1551–64..

LEOPOLD, Edda, MAY, Michael, e PAAß, Gerhard. **Data Mining and Text Mining for Science & Technology Research**. In: *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*, organizado por Henk F. Moed, Wolfgang Glänzel, e Ulrich Schmoch, 2004. p. 187–213. Springer Netherlands.

LIST, Friedrich. *Sistema nacional de economía política*. 1942. Fondo de Cultura Económica.

LUNDVALL, Bengt-Åke. **National Innovation Systems — Analytical Concept and Development Tool**. *Industry and Innovation* 14 (1) 2007. p. 95–119. doi:10.1080/13662710601130863.

\_\_\_\_\_. *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Anthem Press. 1992.

\_\_\_\_\_. “Product Innovation and User-Producer Interaction”. *Industrial Development Research Series No. 31*. Aalborg University Press. 1985.

\_\_\_\_\_. “National Innovation System: Analytical Focusing Device and Policy Learning Tool”. Working paper R2007:004. ITPS, Swedish Institute for Growth Policy Studies. 2007.

LUNDVALL, Bengt-Åke, JOSEPH, K, CHAMINADE, Cristina, e VANG, Jan. **Handbook of Innovation Systems and Developing Countries**. Edward Elgar Publishing. 2009. Disponível em <<http://www.elgaronline.com/view/9781847206091.xml>> Acesso em maio de 2017.

LYALL, Catherine, e FLETCHER, Isabel. **Experiments in Interdisciplinary Capacity-Building: The Successes and Challenges of Large-Scale Interdisciplinary Investments**. *Science and Public Policy* 40 (1) 2013. p.1–7..

MAHONEY, Richard, e MOREL, Carlos M. **A Global Health Innovation System (GHIS)**. In: *Global Forum Update on Research for Health Volume 3: Global Forum for Health Research* by Pro-brook Publishing Limited, 2006. p. 148–56.

MALDONADO, José, GADELHA Carlos, COSTA, Laís Silveira e VARGAS, Marco. **A dinâmica inovativa do subsistema de base mecânica, eletrônica e de materiais**. *Rev. Saúde Pública*, 2012 p. 29–36.

MALDONADO, José, GADELHA Carlos, COSTA, Laís Silveira e VARGAS, Marco e QUENTAL, Cristiane **O Subsistema de base mecânica, eletrônica e de materiais do complexo Econômico Industrial da Saúde: perspectivas para 2022 / 2030**. In: *A saúde no Brasil em 2030 prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro*. Desenvolvimento

produtivo e complexo da saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: FIOCRUZ/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. 2013.

MALUKA, Stephen, KAMUZORA, Peter, SAN SEBASTIÁN, Miguel, BYSKOV, Jens, ØYSTEIN, E. Olsen, SHAYO, Elizabeth, NDAWI, Benedict, e HURTIG, Anna-Karin. **Decentralized health care priority-setting in Tanzania**: Evaluating against the accountability for reasonableness framework. *Social Science & Medicine* 71 (4): 2010. p. 751–59.

MARQUES, Rosa Maria, PIOLA, Sérgio Francisco, e Alejandra Roa. 2016. Sistema de Saúde no Brasil: organização e financiamento. Associação Brasileira de Economia da Saúde (ABrES) Ministério da Saúde (MS) Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS).

MASSUDA, Adriano. **O papel do Estado**. A agenda do Ministério da Saúde na coordenação das ações para inovação, ciência e tecnologia em saúde. Apresentado em Seminário Valor Econômico: Indústria Farmacêutica Brasileira – Uma Agenda para Inovação, Brasília. 2015.

MATTHEW, Wallace e RAFOLS, Ismael. **Shaping the Agenda of a Grand Challenge: Institutional Mediation of Priorities in Avian Influenza Research**. SSRN. 2015. Disponível em <<http://www.ingenio.upv.es/es/publications/shaping-agenda-grand-challenge-institutional-mediation-priorities-avian-influenza>> Acesso em maio de 2017.

MAZZUCATO, Mariana e PENNA, Caetano. **The Brazilian Innovation System**. CGEE. 2016. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/the-brazilian-innovation-system>. Acesso em maio de 2017.

MCCREADIE, Claudine, e TINKER, Anthea. **The acceptability of assistive technology to older people**. *Ageing & Society* 25 (1): 2005. p. 91–110.

MENA-CHALCO, J. P., e MARCONDES, Roberto. **Towards Automatic Discovery of co-authorship Networks in the Brazilian Academic Areas**. In: 2011 IEEE Seventh International Conference on e-Science Workshops, 2011. p. 53–60.

\_\_\_\_\_. **ScriptLattes**: an open-source knowledge extraction system from the Lattes platform. *Journal of the Brazilian Computer Society* 15 (4) 2009. p. 31–39. d

MENA-CHALCO, Jesús Pascual, DIGIAMPIETRI, Luciano Antonio, LOPES, Fabrício Martins, e MARCONDES, Roberto. **Brazilian Bibliometric Coauthorship Networks**. *Journal of the Association for Information Science and Technology* 65 (7): 2014. p. 1424–45. doi:10.1002/asi.23010.

MEYER, Morgan. “The Rise of the Knowledge Broker”. *Science Communication* 32 (1): 2010. p.118–27. doi:10.1177/1075547009359797.

Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Seleção de Prioridades de Pesquisa em Saúde**. Guia PPSUS. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília. 2008.

Ministério da Saúde. **Programa de fomento à pesquisa para os sistemas e serviços locais de saúde: gestão compartilhada em saúde**”. Revista de Saúde Pública. 2006b. Disponível em <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67240156025>.> Acesso em maio de 2017.

\_\_\_\_\_. **Pesquisas Estratégicas para o Sistema de Saúde - PESS**. Série B. Textos Básicos de Saúde. Brasília. 2011.

\_\_\_\_\_. “Processo de definição de Prioridades de Pesquisa em saúde: a Experiência brasileira”. Série C. Projetos, Programas e Relatórios. Brasília. 2006a

\_\_\_\_\_. **Programa Pesquisa para o SUS: gestão compartilhada em saúde Diretrizes Técnicas**”. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília. 2011. Disponível em [http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa\\_pesquisa\\_sus\\_diretrizes\\_tecnicas.pdf](http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa_pesquisa_sus_diretrizes_tecnicas.pdf) Acesso em maio de 2017.

\_\_\_\_\_. 2014. **Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo PDP consolidação do Marco Regulatório**. Brasília.

MOLAS-GALLART, Jordi, RAFOLS, Ismael, e TANG, Puay. **On the relationship between interdisciplinarity and impact: different modalities of interdisciplinarity lead to different types of impact**. Journal of Science Policy and Research Management. 2014. Disponível em <<http://www.ingenio.upv.es/es/publications/relationship-between-interdisciplinarity-and-impact-different-modalities>.> Acesso em maio de 2017.

MOLAS-GALLART, Jordi, D’ESTE Pablo, LLOPIS Oscar, e RAFOLS, Ismael. **Towards an Alternative Framework for the Evaluation of Translational Research Initiatives**. Research Evaluation 25 (3): 2016. p. 235–43.

MORAN, Mary. **The Grand Convergence: Closing the Divide between Public Health Funding and Global Health Needs**. PLOS Biol 14 (3): 2016.

MOREL, Carlos. **Neglected diseases: under-funded research and inadequate health interventions: can we change this reality?** EMBO Reports 4:special issue, S35-S38, June 2003.

\_\_\_\_\_. **Health research and the millennium development goals: global challenges and opportunities, national solutions and policies**. Ciência & Saúde Coletiva 9 (2) 2004. p. 261–70.

MOREL, Carlos, BROUN, Denis, DANGI, Ajit, ELIAS, Christopher, et al. **Health Innovation Networks to Help Developing Countries Address Neglected Diseases**. Science 309 (5733): 2005 p. 401–4. doi: 10.1126/science.1115538



\_\_\_\_\_. **Health Innovation in Developing Countries to Address Diseases of the Poor.** 2005b. Disponível em <<http://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/14121>> Acesso em maio de 2017.

MOREL, Carlos, SERRUYA, Suzanne Jacob, PENNA, Gerson Oliveira, e GUIMARÃES, Reinaldo. **Co-authorship Network Analysis: A Powerful Tool for Strategic Planning of Research, Development and Capacity Building Programs on Neglected Diseases.** PLoS Neglected Tropical Diseases 3 (8). 2009. doi:10.1371/journal.pntd.0000501.

MOREL, Carlos e HAUEGEN, Renata. **Ascensão, queda e ressurreição dos INCTs.** Valor Econômico, setembro 5. 2017.

MORROW, Richard H. **Macroeconomics and Health.** BMJ 325 (7355) 2002. p. 53–54. doi:10.1136/bmj.325.7355.53.

MOURA, Ana Maria Mielniczuk de, e CAREGNATO, Sonia Elisa. **Co-autoria em artigos e patentes: um estudo da interação entre a produção científica e tecnológica.** 2011. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/129121>> Acesso em maio de 2017.

National Institute for Medical Research. **The fourth tTanzania National Health Research priorities 2013-2018.** Dar es Salaam, Tanzania. 2013 Disponível em <<http://www.nimr.or.tz/wp-content/uploads/2013/10/National-Health-Research-Priorities-2013-2018.pdf>> Acesso em maio de 2017.

NEWMAN, M. E. J. **Coauthorship Networks and Patterns of Scientific Collaboration.** Proceedings of the National Academy of Sciences 101 (suppl 1): 2004. p. 5200–5205.

\_\_\_\_\_. **Modularity and Community Structure in Networks.** Proceedings of the National Academy of Sciences 103 (23) 2006 p. 8577–82.

NICHOLS, Crighton, e DONG, Andy. **Chapter 11 Re-conceptualizing Design Through the Capability Approach.** In: OOSTERLAKEN e HOVEN **The Capability Approach, Technology and Design.** 5. Philosophy of Engineering and Technology. Springer. 2012. p. 189–202

NOOTEBOOM, Bart. **Learning by Interaction: Absorptive Capacity, Cognitive Distance and Governance.** Journal of Management and Governance 4 (1–2) 2000. p. 69–92.

NOWOTNY, Helga, SCOTT, Peter, e GIBBONS, Michael. **Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty.** Wiley. 2001.

NUSSBAUM, Martha C. 2011. **Creating Capabilities.** Harvard University Press.

\_\_\_\_\_. **Women and Human Development: The Capabilities Approach.** Cambridge University Press. 2001

O'BRIEN, Liz, MARZANO, Mariella, e WHITE, Rehema M. **Participatory Interdisciplinarity: Towards the Integration of Disciplinary Diversity with Stakeholder Engagement for New Models of Knowledge Production.** *Science and Public Policy* 40 (1) 2013. p. 51–61.

OCHI, Dias, e FURTADO, Soares. **Clusterização em Mineração de Dados.** Curso Programa de Pós Graduação em Computação. Niterói, Rio de Janeiro, Brasil: Instituto de Computação – Universidade Federal Fluminense (IC – UFF). 2005.

OOSTERLAKEN, Ilse, e HOVEN, Jeroen van den. **The Capability Approach, Technology and Design.** Springer Science & Business Media. 2012.

PACHECO, Carlos Américo. **As reformas da política nacional de ciência, tecnologia e inovação no Brasil (1999-2002).** Documento preparado para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Campinas, Brasil, Programa CEPAL-GTZ, [ftp://ftp.mct.gov.br/Biblioteca/10205-Disponível em <As\\_reformas\\_politica\\_nacional\\_ciencia\\_tecnologia\\_inovacao\\_Brasil\\_1999-2002.pdf.>](ftp://ftp.mct.gov.br/Biblioteca/10205-Disponível-em-As_reformas_politica_nacional_ciencia_tecnologia_inovacao_Brasil_1999-2002.pdf) Acesso em maio de 2017.

PAIXÃO, José Luiz De Freitas, e OLIVEIRA, José Emílio Zanzirolani de. **Horta orgânica de ervas medicinais: inclusão social na comunidade da Barra em Muriaé/MG - Brasil.** *Revista Agrogeoambiental* 5 (2). 2013.

PALMEIRA FILHO, Pedro Lins, PIERONI Paulo, SOUZA Antunes Adelaide de, e MARTINS, José. **O desafio do financiamento à inovação farmacêutica no Brasil: a experiência do BNDES Profarma.** *Revista do BNDES* 37. 2012. Disponível em <<http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>.> Acesso em maio de 2017.

PARANHOS, Julia. **Interação entre Empresas e Instituições de Ciência e Tecnologia no Sistema Farmacêutico de Inovação brasileiro: Estrutura, Conteúdo e Dinâmica.** Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Tese de Doutorado. IE- Universidade Federal de Rio de Janeiro (UFRJ). 2010. Disponível em <[http://www.ie.ufrj.br/images/pos-graduacao/ppge/Julia\\_Paranhos\\_.pdf](http://www.ie.ufrj.br/images/pos-graduacao/ppge/Julia_Paranhos_.pdf).> Acesso em maio de 2017

PAUNOV. C. **Innovation and Inclusive Development: A Discussion of the Main Policy Issues.** OECD Science, Technology and Industry Working Papers. OECD Publishing. 2013. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1787/5k4dd1rvsnjj-en> OECD> Acesso em maio de 2017.

PEREIRA, Marco Aurélio. **Programa Farmácia Popular no Brasil: uma análise sobre sua relação com o Complexo Econômico-Industrial da Saúde e os programas estratégicos do Governo Federal.** Dissertação apresentada com vistas à obtenção do título de Mestre Modalidade Profissional em Saúde Pública. Rio de Janeiro: FIOCRUZ-ENSP. 2013.

PIERONI, João Paulo, PEREIRA Roberto de Oliveira, e Luciano MACHADO. **Metodologia de monitoramento e avaliação do BNDES**: uma aplicação para o programa BNDES Profarma. BNDES Setorial, 33 2011 p.315–48.

PRAHALAD, C. K. **The Fortune at the Bottom of the Pyramid**. Pearson Prentice Hall. 2006.

RAFOLS, Ismael, e MEYER, Martin. **Diversity and Network Coherence as Indicators of Interdisciplinarity**: Case Studies in Bionanoscience. *Scientometrics* 82 (2) 2010. p.263–87.

RAMANI, Shyama V., SADREGHAZI, Shuan, e DUYSTERS, Geert. **On the diffusion of toilets as bottom of the pyramid innovation**: Lessons from sanitation entrepreneurs. *Technological Forecasting and Social Change*, Contains Special Section: Innovation in India, 79 (4) 2012. p. 676–87.

RAMDORAI, Aditi, e HERSTATT, Cornelius. **Frugal Innovation in Healthcare**: How Targeting Low-Income Markets Leads to Disruptive Innovation. Springer. 2015.

REIN, M, e SCHÖN. D. **Frame-reflective policy discourse**. In: WAGNER, P; WEISS, Hirschon; WITTROCK, B, and WOLLMAMM. H. *Social Science and Modern State*, Cambridge, University Press. 1991.

REINERT, Max. **Les “mondes lexicaux” et leur “logique” à travers l’analyse statistique d’ un corpus de récits de cauchemars’**. *Langage et société* 66 (1) 1993. p. 5–39.

REVISTA RADIS. n. 104. 2017. Disponível em <<http://www6.ensp.fiocruz.br/radis/revista-radis/104/reportagens/pesquisa-e-desenvolvimento-nos-laboratorios-publicos-foco-no-cidadao-n.>> Acesso em junho de 2017.

RICHTER, Andreas W., WEST, Michael A., DICK, Rolf van, e DAWSON, Jeremy F. **Boundary Spanners’ Identification, Intergroup Contact, and Effective Intergroup Relations**. *Academy of Management Journal* 49 (6): 2006. p. 1252–69..

RODRIGUES, Marcio L., e MOREL, Carlos M. **The Brazilian Dilemma: Increased Scientific Production and High Publication Costs during a Global Health Crisis and Major Economic Downturn**. *mBio* 7 (3): 2016.

RODRÍGUEZ-ACEVES L, e MOJARRO-DURÁN B. **Atributos de actores clave en una red de generación de conocimiento**. *Revista Ide@s CONCYTEC* 47. 2014.

ROGERS, Everett M. **Diffusion of Innovations**, 5th Edition. Simon and Schuster. 2003.

ROITMAN, Isaac. **Fundo Setorial de Saúde**: Novo Instrumento para Fomento de Pesquisa na Área da Saúde”. *Gazeta Médica da Bahia* 78 (1). 2008. Disponível

<<http://www.gmbahia.ufba.br/index.php/gmbahia/article/view/267>> Acesso em maio de 2017.

ROSALBA, Casas, CORONA, Juan Manuel, e RIVERA, Roxana. **Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina: entre la competitividad y la inclusión social**. Vol. 1. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2013.

ROSENBERG, Nathan. **Inside the Black Box: Technology and Economics**. Cambridge University Press. 1982.

ROTHWELL, R., C. FREEMAN, A. HORLSEY, V. T. P. JERVIS, A. B. ROBERTSON, e TOWNSEND, J. **SAPPHO updated - project SAPPHO phase II**. Research Policy 3 (3) 1974. p. 258–91..

RØTTINGEN, John-Arne, REGMI, Sadie, EIDE, Mari, YOUNG, Alison J., VIERGEVER, Roderik F, ÅRDAL, Christine, GUZMAN, Javier, EDWARDS, Danny, MATLIN, Stephen, e TERRY, Robert. **Mapping of available health research and development data: what's there, what's missing, and what role is there for a global observatory?** The Lancet 382 (9900) 2013 p. 1286–1307.

SAGASTI, Fransisco. **Underdevelopment, Science and Technology: The Point of View of the Underdeveloped Countries**. Science Studies 3 (1) 1973. p. 47–59.

\_\_\_\_\_. **Ciencia, tecnología, innovación: políticas para América Latina**. Lima: Fondo de Cultura Económica. 2011.

SAMPAIO, Ricardo Barros. **Análise da dinâmica de redes de coautoria de publicações científicas**. Parcerias Estratégicas 19 (39) 2015. p. 119–30.

SANTOS, Leonor M. Pacheco, MOURA, Erly C., BARATA, Rita C. Barradas, et al. **Fulfillment of the Brazilian Agenda of Priorities in Health Research**. Health Research Policy and Systems 9 (1) 2011. p. 35.

SANZ MENÉNDEZ, Luis, e BORRÁS, Susana. **Explaining changes and continuity in EU technology policy: the politics of ideas**. Unidad de Políticas Comparadas (CSIC) 00–01. Madrid. 2000.

SCHUMACHER, E. F. **Small Is Beautiful: Economics as If People Mattered**. New York: HarperBusiness. 1973.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico**. Fundo de Cultura. 1959.

SCHWACHULA Anna, SEOANE Maximiliano Vila, e HORNIDGE, Anna-Katharina. **Science, technology and innovation in the context of development: An overview of**

concepts and corresponding policies recommended by international organisations. ZEF Working Paper Series. Department of Political and Cultural Change Center for Development Research, University of Bonn. 2014. Disponível em <[http://www.zef.de/uploads/tx\\_zefnews/zef\\_wp\\_132.pdf](http://www.zef.de/uploads/tx_zefnews/zef_wp_132.pdf)> Acesso em maio de 2017.

SCHWARTZMAN, Simon. **Struggling to be Born: The Scientific Community in Brazil**. *Minerva* 16 (4) 1978. p. 545–80.

SCOTT, John. **Social Network Analysis: A Handbook**. SAGE. 2000

SEN, Amartya. **Social Exclusion: Concept, application, and scrutiny**. Social Development Papers 1. Office of Environment and Social Development Asian Development Bank. 2000.

\_\_\_\_\_. **Why Health Equity?** *Health Economics* 11 (8) 2002. p. 659–66. doi:10.1002/hec.762.

\_\_\_\_\_. **O desenvolvimento como expansão de capacidades**. *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, no 28–29 (abril) 1993 p. 313–34. doi:10.1590/S0102-64451993000100016.

\_\_\_\_\_. **Commodities and Capabilities**. Oxford, India Paperbacks. 1999a.

\_\_\_\_\_. **Development as Freedom**. Oxford University Press. 1999b.

SHAH, Syed Ghulam Sarwar, e ROBINSON, Ian. **Benefits of and Barriers to Involving Users in Medical Device Technology Development and Evaluation**. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 23 (1) 2007. p. 131–37.

SILVA, Angélica Baptista, MOREL, Carlos Médicis e MORAES, Ilara Hämmerli Sozzi de. **Proposta conceitual de telessaúde no modelo da pesquisa translacional**. *Revista de Saúde Pública* 48 (2) 2014. p. 347–56.

SILVA, Hudson P., PETRAMALE, Clarice A., e ELIAS, Flavia T. S. **Advances and challenges to the Brazilian policy of health technology management**. *Revista de Saúde Pública* 46 (dezembro) 2012. p. 83–90.

SILVA, Rondineli Mendes da, e CAETANO, Rosangela. **An analysis of financial flows from the Brazilian Ministry of Health for research and development in 2003-2005 according to the National Agenda for Health Research Priorities**. *Cadernos de Saúde Pública* 27 (4) 2011. p. 687–700.

SILVA, Thiago Caliari, e RUIZ, Ricardo Machado. **Uma avaliação exploratória do Fundo Setorial da Saúde**. *Revista Brasileira de Inovação* 10 (2 jul/dez). 2011. p. 343–70.

SMITS, Ruud, e KUHLMANN, Stefan. **The rise of systemic instruments in innovation policy**. *International Journal of Foresight and Innovation Policy (IJFIP)*. 2004. p. 4–32.

SOARES, M.C., e CASSIOLATO, J. **Health Innovation Systems, Equity and Development**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: e-papers. 2015.

\_\_\_\_\_. **Innovation Systems and Inclusive Development**: Some evidence based on empirical work. Presented at the workshop: “New Models of Innovation for Development”, Manchester University. UK. 2013.

SOARES, M.C., e TOMASSINI, C. **Política de inovação e inclusão social nos BRICS**. Relatório 4a Fase Projeto BRICS- REDESIST. Sem publicar. 2015.

SRIVASTAVA, Ashok N., e SAHAMI, Mehran. **Text Mining**: Classification, Clustering, and Applications. CRC Press. 2009.

STOKES, Donald E. **Pasteur’s Quadrant**: Basic Science and Technological Innovation. Brookings Institution Press. 2011.

STRAUSS, A, e Corbin, J. **Bases de la investigación cualitativa**. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundada. Universidad de Antioquia: Contus. 2002

SUAREZ ESTRADA, Marcela. **Exploring Tensions in Knowledge Networks**: Convergences and Divergences from Social Capital, Actor-Network Theory and Sociologies of the South. Current Sociology, novembro. 2016.

SUDHIR, Anand. **The Concern for Equity in Health**. In: SUDHIR, Anand; FABIENNE, Peter e SEN, Amartya Public Health, Ethics, and Equity. Oxford University Press. 2004. p.15–21

SUTZ, Judith, e TOMASSINI, Cecilia. **Knowledge, innovation, social inclusion and their elusive articulation**: when isolated policies are not enough. International Workshop on “New Models of Innovation for Development”. University of Manchester, UK. 2013.

SUTZ, Judith. **Is There a Roles for Innovation in Health Equity?** In: CASSIOLATO e SOARES. Health Innovation Systems, Equity and Development, M.C. REDESIS IE UFRJ, GLOBELICS, IDRC: e-papers. 2015.

SZAPIRO, Marina, VARGAS, Marco Antonio, e CASSIOLATO, Jose Eduardo. **Avanços e limitações da política de inovação brasileira na última década**: Uma análise exploratória. Revista ESPACIOS | Vol. 37 (No 05) Año 2016, fevereiro. Disponível em <<http://www.revistaespacios.com/a16v37n05/16370518.html>> Acesso em maio de 2017.

TALIB, Ramzan, KASHIF HANIF Muhammad, AYESHA, Shaeela, e FAKEEHA, Fatima. **Text Mining**: Techniques, Applications and Issues. International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA) 7 (11). 2016.

TALLEY, Edmund M., NEWMAN, David, MIMNO, David, HERR II, Bruce W., WALLACH, Hanna M., BURNS Gully A. P. C., LEENDERS Miriam A. G., e MCCALLUM, Andrew. **Database of NIH Grants Using Machine-Learned Categories and Graphical Clustering.** *Nature Methods* 8 (6) 2011. p. 443–44.

TEMPORÃO, José Gomes. **O complexo industrial da saúde: público e privado na produção e consumo de vacinas no Brasil.** 2002. Disponível em <<http://pesquisa.bvsalud.org/enfermeria/resource/pt/lil-314970>>. Acesso em maio de 2017.

TERRY, Robert F., e RIJT, Tess van der. **Overview of research activities associated with the World Health Organization: results of a survey covering 2006/07.** *Health Research Policy and Systems* 8 2010. p. 25. doi:10.1186/1478-4505-8-25.

THOMAS, Hernán, JUAREZ, Paula, e PICABEA, Facundo. **¿Qué son las tecnologías para la inclusión social?** Buenos Aires: Universidad de Quilmes. 2015. Disponível em <<http://iec.unq.edu.ar/index.php/coleccion-tecnologia-y-desarrollo/item/238-cuadernillo-no-1-¿qué-son-las-tecnologías-para-la-inclusión-social?lang=es>>. Acesso em maio de 2017.

THURASINGHAM, Bhavani. **Data Mining: Technologies, Techniques, Tools, and Trends.** CRC Press. 1998.

TIJSSEN, Robert. **Measuring and Evaluating Science — Technology Connections and Interactions.** In: MOED, GLÄNZEL e SCHMOCH. *Handbook of Quantitative Science and Technology Research.* Kluwer Academic Publishers. 2005. p.695–716.

TOMASSINI, Cecilia. **Vinculación de la investigación y la innovación en salud con el plano local y los servicios de salud: las experiencias de Cuba y Brasil.** Informe intercambio Universidad de la Habana, Programa CAPES – MES. Universidad de la Habana. Inforem final de pasantia. Sem publicar. 2015.

UNICEF. **Health Equity Report 2016.** Analysis of reproductive, maternal, newborn, child and adolescent health inequities in Latin America and the Caribbean to inform policymaking. Summary Report. Panama. 2016.

VARGAS, Marco, GADELHA, Carlos, COSTA, Laís Silveira, e MALDONADO, José. **Inovação na indústria química e biotecnológica em saúde: em busca de uma agenda virtuosa**”, 2012. p.37–40.

VARGAS, Marco Antonio, ALMEIDA, Águida Cristina, e GUIMARÃES, Ana Luiza. **Parcerias para desenvolvimento produtivo (PDPS-MS): contexto atual, impactos no sistema de saúde e perspectivas para a política industrial e tecnológica na área de saúde.** Fundação Oswaldo Cruz, 2017. Textos para Discussão. Rio de Janeiro.

VARSAVSKY, Oscar. **Ciencia, política y cientificismo.** Centro Editor de América Latina. Buenos Aires. 1969.

VASCONCELLOS, Alexandre Guimarães, e MOREL, Carlos Medicis. **Enabling Policy Planning and Innovation Management through Patent Information and Co-Authorship Network Analyses: A Study of Tuberculosis in Brazil.** PLOS ONE 7 (10) 2012. e45569.

VEREZ-BENCOMO, V., FERNÁNDEZ-SANTANA, V., HARDY, Eugenio, TOLEDO, Maria E. et al. **A Synthetic Conjugate Polysaccharide Vaccine Against Haemophilus Influenzae Type B.** Science 305 (5683) 2004. p.522–25.

VIANA, Ana Luiza d'Ávila, SILVA, Hudson Pacifico da. **Desenvolvimento e institucionalidade da Política Social no Brasil.** In: Políticas de Saúde No Brasil, FIOCRUZ 2012. Brasil.

VIANA, Ana Luiza d'Ávila, SILVA, Hudson Pacifico da, e ILCHEONG, Yi. **Universalizing Health Care in Brazil: Opportunities and Challenges.** 2015 Working Paper 2015-8. UNRISD Disponível em. <<http://www.unrisd.org/viana-et-al.>> Acesso em maio de 2017.

VIANA, Ana Luiza d'Ávila, SILVA, Hudson Pacifico da, IBAÑEZ, Nelson, IOZZI Fabíola Lana, **Development policy for the Brazilian health industry and qualification of national public laboratories.** Cadernos de Saúde Pública 32. 2016.

VIERGEVER, Roderik F., e THOM C. HENDRIKS C. **The 10 largest public and philanthropic funders of health research in the world: what they fund and how they distribute their funds.** Health Research Policy and Systems 14 2016. p. 12.

WAGNER, Caroline S., e LEYDESDORFF, Loet. **Network structure, self-organization, and the growth of international collaboration in science.** Research Policy 34 (10) 2005. p. 1608–18..

WARD, Vicky, HOUSE, Allan, e HAMER Susan. **Knowledge Brokering: The missing link in the evidence to action chain?** Evidence & policy: a journal of research, debate and practice 5 (3) 2009. p. 267–79.

WILSDON J. et al. 2015. **The Metric Tide: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management.** HEFCE. Disponível em <<https://responsiblemetrics.org/the-metric-tide/>> Acesso em maio de 2017.

WOOLF SH. **The meaning of translational research and why it matters.** JAMA 299 (2): 2008. p. 211–13.

YAMEY, Gavin, e MOREL, Carlos. **Investing in Health Innovation: A Cornerstone to Achieving Global Health Convergence.** PLOS Biol 14 (3): e1002389. 2016. doi:10.1371/journal.pbio.1002389.

YIN, Robert K. **Qualitative Research from Start to Finish.** Guilford Publications. 2015.



YOUNG, Alison J, TERRY, Robert F, RØTTINGEN John-Arne, e RODERIK F Viergever. **Global trends in health research and development expenditures – the challenge of making reliable estimates for international comparison.** Health Research Policy and Systems. 2015.

ZAWACKI-RICHTER, Olaf, e SOM Naidu. **Mapping research trends from 35 years of publications in Distance Education.** Distance Education 37 (3) 2016 p. 245–69.

ZHANG, Xiao-Chun, DE-SHENG Huang, e FAN Li. **Cancer Nursing Research Output and Topics in the First Decade of the 21st Century: Results of a Bibliometric and Co-Word Cluster Analysis.** Asian Pacific Journal of Cancer Prevention: APJCP 12 (8) p. 2055–58. 2011.

ZIMAN, John. **Real Science: What It Is and What It Means.** Cambridge University Press. 2002.

ZORZETTO, R., D. RAZZOUK, M. T. B. DUBUGRAS, J. GEROLIN, N. SCHOR, J. A. GUIMARÃES, e J. MARI, J. **The scientific production in health and biological sciences of the top 20 Brazilian universities.** Brazilian Journal of Medical and Biological Research 39 (12) 2006. p. 1513–20.

## 11. ANEXOS

### 11.1. ANEXO METODOLOGICO

#### 11.1.1. Lista de documentos oficiais complementares na análise documental

- Anais da 1ra e 2da Conferencia Nacional em CTI e Saúde (II CNCTIS)
- Termo de Cooperação e Assistência Técnica entre MS e MCT
- Lei 10.973/04 ou Lei da Inovação
- Lei 11.196/05, ou Lei do Bem
- Termo de cooperação MS – BNDES
- Termo de cooperação MS - CAPES
- Regulamentação das PDPs (Portaria 837/12-MS)
- Política Nacional de Gestão da Tecnologia da Saúde (PNGTS)
- Aprimoramento dos critérios de seleção de prioridades nas listas do SUS (2531/14-MS)
- Lista de produtos estratégicos para o SUS (Portaria 978/08-MS)
- Atualização da lista Produtos SUS (Portaria 1284/10-MS)
- Critérios de seleção de prioridades nas listas do SUS (2531/14-MS)
- Decreto Nº 4.143, de 2002, regulamenta a Lei 10.332. Lei 11.540. (Fundo Setorial)
- Portaria nº 593, de 25 de agosto de 2000. ANVISA
- Decreto nº 7.580, de 11 de outubro de 2011. CNDI
- Portaria MS nº 978/08, lista de produtos estratégicos prioritários para o SUS, revogada na atualidade pela Portaria MS nº 3089/2013.
- Portaria MS nº 3031/08, orientação da compra de insumos em fármaco-químicos.
- Lei nº 12.349 ou Lei do Poder de Compra Nacional
- Portaria nº 128/08, que estabeleceu diretrizes para a contratação pública de medicamentos e fármacos pelo SUS a partir do uso da rede de produtores públicos.
- Portaria MS/MDIC no 692, cooperação técnica para a garantia da qualidade e segurança de dispositivos médicos.
- Decreto presidencial nº6860. DECIIS
- Decreto Nº 7.767, de 27 de junho de 2012. Margens de preferência em licitações
- Decreto nº 7.646, de 21 de dezembro de 2011. CONITEC
- Portaria nº 837, de 18 de abril de 2012. PDPs
- Portaria nº 506/ 2012. PROCIS.
- Decreto 3.496, de 1º de junho de 2000. DECIT
- Portarias nº 191 - 195, de 31 de janeiro de 2014. Varias redes de pesquisa dos MS

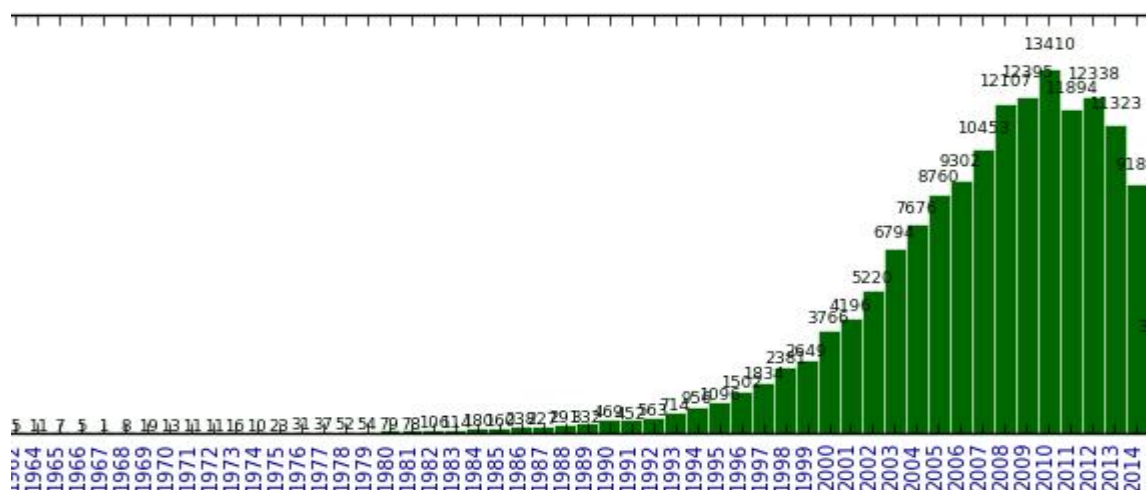
#### 11.1.2. Sobre a recuperação de dados da Plataforma Lattes

O total de grupos identificados nesta consulta foi de 10.886 Grupos de pesquisa que dizem ter aplicação na “saúde humana e serviços sociais” e onde a formação de algum dos integrantes do grupo é de doutorado. Este último filtro foi acrescentado para garantir um grau mínimo de consolidação acadêmica como grupos de pesquisa, se vem o Líder pode ter

qualquer grau acadêmico, o grupo devia de ter no menos um pesquisador com título de doutorado, este filtro excluiu apenas 870 grupos.

Dentro dos 10.886 grupos foram identificados 15.401 Líderes de GP/S. Para cada líder foi preciso identificar seu número de curriculum lattes, chamado aqui de ID-Lattes. A partir desta etapa a extração de dados é auxiliada pelo engenheiro em computação Jesús Mena Chalco. Assim, a partir de um programa desenvolvido pelo pesquisador foi possível realizar uma consulta dos nomes completos dos Líderes na Plataforma Lattes para extrair seu ID-Lattes. Os 15.401 nomes completos dos Líderes dos grupos foram procurados e o programa identificou por superposição perfeita 95% dos pesquisadores extraíndo seus dados de ID-Lattes, o restante 5% dos ID-Lattes foram recuperado manualmente. Esta primeira extração gerou um banco de dados de Líderes de GP/S contendo as seguintes informações: Nome do líder, ID-lattes, quantidade de grupos onde participa, primeira disciplina do líder, grande área do líder, e grande área do grupo (até 9 áreas), instituição principal e Unidade da Federação.

A partir dos ID-Lattes foram extraídas informações sobre os projetos de pesquisa com o programa ScriptLattes. A informação sistematizada corresponde à seção de projetos de pesquisa contida nos currículos dos Líderes de grupos de pesquisa. Com base nessa extração foi gerada a segunda matriz de dados contendo informação sobre os projetos de pesquisa nos currículos dos Líderes de grupos em saúde. A informação recuperada para os 15.401 Líderes foi de **170.145** projetos desde ano 1962 até 2014. As variáveis disponíveis na base de dados são: nome do líder do grupo, ID-Lattes, título do projeto, resumo do projeto, ano de início e finalização do projeto, situação do projetos (concluído em andamento), número de integrantes, número de estudantes de grau e pós-graduação, quantidade de fontes de financiamentos, tipo de fontes de financiamento (até 16 fontes de financiamento). A frequência de projetos por ano pode se observar no gráfico 25 gerado pelo programa ScriptLattes.



**Gráfico 25** Projetos de pesquisa contidos nos currículos Lattes dos Líderes de GP/S.

Fonte: ScriptLattes.

### 11.1.3. Sobre a delimitação e recorte dos dados

Os descritores para identificar os casos que não são projetos e referem a outros tipo de atividades acadêmicas. Neste caso o filtro foi feito por descritores no título do projeto. Os descritores utilizados foram: *congresso, seminário, workshop, escola, curso, disciplina, visita, professor visitante, organização de evento, palestra, editoração, publicação, revista, infraestrutura, workshop, treinamento, capacitação, apoio a manutenção de equipamentos, oficina, simpósio, auxílio viagem*. Para a elaboração destes descritores em primeiro lugar se elaborou uma primeira lista standard de atividades que não foram projetos de pesquisa. Para complementar esta lista, foi feita uma revisão manual de 100 projetos selecionados ao azar para identificar outras possíveis atividades. Em total foram identificadas 1050 atividades de CTI que não correspondem com projetos de pesquisa segundo os descritores.

Em segundo lugar, foram identificados aqueles projetos que sendo projetos de pesquisa não estavam focados na área da saúde. Este ponto foi o filtro de maior dificuldade na sua implementação e é o mais importante para esta pesquisa dada a forma indireta de seleção dos casos e construção da unidade de análise. Para exemplificar esta situação pode-se pensar num caso de um Líder de GP/S da área de engenharia em computação, este pode ter assinalado que seu grupo tem aplicação na saúde humana porque parte de seus projetos estão focados nessa área, embora outra parte de seus projetos são estritamente disciplinares e não tem a ver com saúde. De fato, na revisão dos projetos se observou que isto acontece, sobre tudo, nas grande área de Engenharia, Ciências Agrárias e Ciências Exatas e da Terra. Pelo que

para a construção de nossa unidade de análise é preciso filtrar aqueles casos de projetos que não tem nada a ver com o setor saúde. Para realizar esta filtragem, dada a impossibilidade de revisão manual dos 170.145 projetos, se decidiu seguir um procedimento de filtragem em três etapas. Em primeiro lugar, se decidiu incluir todos os projetos de Líderes dentro das áreas de Ciências da Saúde e Ciências Biológicas, assim como disciplinas específicas relacionada diretamente com saúde: psicologia, engenharia biomédica, Sociologia da Saúde e Serviço Social da Saúde. Estas disciplinas foram selecionadas da lista de disciplinas fornecidas como anexo aos diretórios de grupos de pesquisa do CNPq<sup>163</sup>. Nesta primeira etapa se o projeto incluía a participação de Líderes em alguma destas áreas ou disciplinas o projeto se considerou em saúde. O número total de projetos nestes casos foi de 128.255.

Numa segunda etapa de filtragem foi realizado um filtro por descritores nos títulos e nos resumos dos projetos. Os descritores utilizados foram bastante básicos e tinha o objetivo de achar menções dos projetos sobre o foco da pesquisa, sua potencial aplicação, ou sua contextualização em problemas de saúde humana. Os descritores foram: *saúde humana, humano, humana, saúde pública, sistema de saúde, medicina, medico saúde privada, saúde suplementar, saúde, medica*. O total de projetos em saúde identificados por estes descritores foi de 2.601.

A partir desta estratégia foram filtrados de forma semiautomático um total de 131.906 projetos o que deixou um total de 38.239 casos que foram revisados novamente numa terceira etapa. Dessa vez se aplicaram os mesmos descritores mas neste caso nos resumos, dessa vez a decisão de exclusão implicou a leitura dos títulos e resumos para determinar se os projetos eram projetos de pesquisa na área da saúde, segundo a definição ampla de saúde que utiliza o projeto, como pesquisa em saúde ou para a saúde. Assim os projetos tinham que fazer alguma referência explícita a seu foco, uso ou potencial aplicação ou impacto na a saúde humana. Nesta revisão 2020 projetos foram codificados como projetos em saúde. Em total foram identificados 132.876 projetos em saúde. Ao aplicar os filtros descritos e o recorte pelo período de referência (2000-2014) o N de projetos foi de **108.035** projetos.

### **11.1.3.1. Redes de interações entre Líderes de GP/S em projetos de pesquisa**

#### **Detalhe sobre a construção das variáveis: Instituições, Disciplinas e Fontes de Financiamento.**

---

<sup>163</sup> <http://lattes.cnpq.br/documents/11871/24930/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf/d192ff6b-3e0a-4074-a74d-c280521bd5f7>

A preparação dos dados para a análise de cada uma das redes implicou uma série de decisões e adaptações com o intuito de solucionar problemas de qualidade da informação e falta de dados. Os bancos de dados contêm informações de qualidade muito diferentes dependendo da obrigatoriedade no preenchimento das informações. Assim nos casos dos campos obrigatórios como: ano de início de cada projeto, título, etc, as informações são muito boas. Contudo outras informações importantes são de pouca qualidade, e em geral o dado não existe, por exemplo no caso das instituições parceiras dos projetos, fontes de financiamento, etc. Estas limitações tiveram que ser solucionadas, caso a caso, a partir de decisões metodológicas diferentes. A continuação se detalham as decisões e justificativa para o caso das três variáveis chaves na análise de redes: Instituições, Disciplinas e Fontes de Financiamento.

### **Instituições**

Para analisar as interações institucionais em projetos de pesquisa dos Líderes de GP/S o ideal seria analisar as conexões entre a instituição principal de execução dos projetos e seus diversos contatos com as instituições participantes ou parceiras. Contudo, na exploração da plataforma Lattes observou-se que os dados sobre as instituições de execução do projetos são obrigatórias mas as instituições parceiras nos projetos não são obrigatórias e apresentam um baixo nível de resposta. Este fato fez com que a opção de situar as instituições no nível mesmo do projeto fossem descartadas.

A opção foi analisar as instituições que interatuam nos projetos a partir da instituição principal do pesquisador, neste caso os Líderes de GP/S. Esta decisão permitiu contar com uma melhor qualidade no preenchimento dos dados, no sentido que este campo tem um alto nível de resposta e é fornecida para todos os Líderes participantes num mesmo projeto.

A principal limitante desta decisão tem a ver com a construção longitudinal dos dados. As instituições dos Líderes de grupos de pesquisa correspondem-se com as instituições ao momento de recuperação do banco de dados, no ano 2015. Pelo que ao analisar os diferentes períodos podemos supor que a informação sobre as instituições dos Líderes pode ter variado, em especial nos períodos mais distantes.

A estratégia para minimizar este problema foi dupla. Em primeiro lugar, se procurou bibliografia especializada que permitisse, sustentar ou descartar esta decisão. A consulta na literatura especializada mostrou que existe muito pouca informação sobre o fenômeno da mobilidade dos pesquisadores entre instituições. O mesmo tem sido estudado sobre tudo em termos de mobilidade internacional dos cientistas entre instituições de países diferentes (Moreira e Araujo 2012, Cañibano, Otamendi, e Andújar 2008) e mobilidade

interuniversidades (Allison e Long 1987). Um corpo muito mais restrito de literatura tem estudado os padrões de mobilidade interinstitucional, em especial a mobilidade universidade – indústria. Nenhuma destas pesquisas permite estabelecer um suposto específico sobre quantos anos seria prudente supor a permanência de um pesquisador em sua instituição principal.

Contudo, esta bibliografia dá conta de alguns padrões gerais que ajudam a delinear as consequências de nosso suposto sobre a estabilidade ou mudança da instituição principal dos pesquisadores. Por exemplo, no caso dos Estados Unidos Martin Finkelstein (2016) assinala que uma vez que os pesquisadores conseguem os cargos de titularidade (tenured) no mundo acadêmico a mobilidade inter-setorial permanente, por exemplo para a indústria ou governo, é incomum. Da mesma forma uma vez que a carreira de um pesquisador foi desenvolvida na indústria é relativamente raro o ingresso na academia.

Algumas exceções acontecem nos casos de pesquisadores com tipos de inserções institucionais duplas, em especial academia–governo. Estes casos são sobretudo de pesquisadores sênior que são chamados para uma tarefa específica em sua área, embora em geral não se trata de inserções institucionais permanentes, ou seja, que impliquem uma renúncia da instituição principal. Outro grupo de estudos evidencia como se a mobilidade existe não é um fenômeno comum entre os pesquisadores, em especial os mais consolidados (Dezhina 2015, Cruz Castro 2007). No caso de América Latina, e em particular do Brasil, não foram achados trabalhos que indiquem algum tipo de tendências neste tipo de mobilidade. Assim, embora a literatura especializada não permita especificar um tempo médio de permanência numa instituição, fornece alguns padrões que serão logo levados em conta na análise e interpretação dos dados.

Em segundo lugar, para minimizar os erros de interpretação derivados deste processamento dos dados, se propõe uma estratégia analítica que renuncie à especificidade e realize um análise mais geral. Se propõe por tanto analisar não instituições pontuais que podem apresentar uma maior variação no tempo, mas tipos de instituições. Apenas para os três anos mais atuais (2012-2014) a análise particular das instituições dos pesquisadores será feito.

### **Disciplinas do conhecimento**

O curriculum Lattes não inclui opções para vincular os projetos com alguma disciplina do conhecimento. Por isso para a análise foram atribuídas as disciplinas principais dos Líderes de GP/S participantes nos projetos. Outros estudos que analisam a Plataforma Lattes têm utilizado a mesma estratégia, por exemplo para o caso de análise de coautorias segundo

grandes áreas de conhecimento (Mena-Chalco et al. 2014). Neste estudo os autores mostram que por mais que alguns dos pesquisadores do total da Plataforma Lattes estão associados com mais de uma área de conhecimento, a grande maioria (76%) tem apenas uma área de conhecimento. Como no caso anterior das instituições esta decisão é complexa à hora de construir dados longitudinais que permitam observar a evolução das interações em projetos de pesquisa por períodos. Novamente a estratégia foi procurar literatura especializada para validar ou não a decisão, e desenvolver um análise mais geral neste caso substituindo as disciplinas pelas grandes áreas de conhecimento, para os três primeiros períodos.

Na consulta à literatura especializada se constatou que os estudos sobre a mudanças de disciplinas no percurso das trajetórias dos pesquisadores também é muito limitada. No entanto, podem-se achar alguns trabalhos que ajudam a delinear nosso suposto. Por exemplo, alguns autores têm assinalado que a migração entre disciplinas dos pesquisadores acontece em geral entre áreas com similitude cognitiva ou afinidade entre disciplinas. O movimento para outros campo de pesquisa mais longe supõe um custo muito grande para o pesquisador, razão pela que é provável que nos níveis de maior consolidação dos pesquisadores as migrações aconteçam entre campos vizinhos com custos de transição menores (Basu e Dobler 2012).

### **Fontes de Financiamento**

O curriculum Lattes é atualmente a única fonte de informação que integra num banco de dados as diferentes fontes de financiamento do sistema de promoção à CTI no Brasil. Esta é uma enorme vantagem e tem um potencial chave como fonte de informação para avaliar políticas e programas de incentivo à CTI. Embora, a inserção desta categoria nos currículos experimenta uma serie de problemas no nível do preenchimento dos dados.

O primeiro problema é que não se trata de uma categoria obrigatória e que contem uma grande quantidade de faltante de dados. Como se observa na tabela x, do total dos 108034 projetos só 56396 detalha quais são suas fontes de financiamento. A grande maioria detalha ter apenas uma fonte de financiamento, 70 % e 74% no primeiro e no segundo período respectivamente. Já nos dois últimos períodos aumenta a quantidade de projetos com apenas uma fonte passando de 82% no terceiro para 92% no quarto período. A pesar desta limitante, os dados da plataforma Lattes são a única fonte de informação que agrupa num banco só dados detalhados sobre uma grande diversidade de instituições de financiamento dos projetos de pesquisa.



**Tabla 35 Projetos com fonte de financiamento e quantidade de fontes**

	Fontes de Financiamento		Quantidade de fontes de Financiamento (%)				
	Sim	Não	1	2 - 3	4 - 5	6 ou mais	Total
<b>2000-2003</b>	9.374	5.709	70,5	25,1	3,5	0,9	100
<b>2004-2007</b>	16.773	11.219	74,0	22,3	2,9	0,8	100
<b>2008-2011</b>	19.840	19.079	82,2	16,1	1,4	0,2	100
<b>2012-2014</b>	10.409	15.631	91,8	7,5	0,6	0,1	100
	56.396	51.638					

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.

O segundo problema é que nos casos onde o dado não existe não é possível discriminar se é porque o projeto não teve financiamento, ou porque teve financiamento mas o pesquisador não preencheu o dado. O terceiro problema é sobre a veracidade dos dados. Neste sentido nas entrevistas exploratórias foram identificadas dois potenciais problemas: i. a recordação, por exemplo, os pesquisadores podem não lembrar as fontes de projetos mais velhos ou de projetos onde participaram de forma secundária, etc. ii. a intermediação do financiamento, isto é poderiam ser projetos nos quais os pesquisadores não teriam tido contato direto com os financiadores, ou onde os financiadores não sejam os mesmos que realizam o pagamento dos projetos, etc. Ambos problemas podem levar para um sub-registro de fontes de financiamento.

Para diminuir a falta de dados foram desenvolvidas formas de recuperar informação na própria base de dados, como se detalhou na seção anterior em especial procurando dados do financiamento nos títulos ou resumos dos projetos, onde se recuperou um 4% da informação faltante.

#### 11.1.4. Lista de entrevistados

Ministério de saúde SCTIE	Ministério CTI
Carlos Gadelha	Issac Roitman
Reinaldo Guimares	Osorio Coelho Guimarães Neto
Moisés Goldbaum	Luiz Henrique Mourao do Canto Pereira
DECIT	FINEP
Suzanne Serruya	Igor Bueno
Marcia Motta	Mauricio França
Antônio Campos de Carvalho	CNPq
Natalia Franco Velos	Raquel Coelho
Erica Ele	Erney Camargo
Outros MS	Celina Roitman
Gerson Penna	Avaliadores da Política de STI/S
	Mauricio Barreto
	Zulmira Hartz
	Ligia Giovanella
	Marly Cruz
	Jorge Barreto
	Victor Wunsch Filho

#### 11.1.5. Do-File STATA

```

use "/Users/CeciliaTomassini/Desktop/TESIS DOCTORADO/CAMPO/Base de datos CV-LATTES/Bases
STATA/12 PROJETOS SAUDE_COMPLETA_16_09STATA.dta"
drop if ano1<2000
drop if ano1>=2015
tab ano1
drop if Dup==3
tab Dup
drop if prosaude<1
drop if prosaude>=2
tab prosaude

* N= 108.035
tab ano1
histogram ano1, freq

*** 4 periodos**
gen periodos = ano1
replace periodos=1 if ano1>=2000 & ano1<=2003
replace periodos=2 if ano1>=2004 & ano1<=2007
replace periodos=3 if ano1>=2008 & ano1<=2011
replace periodos=4 if ano1>=2012 & ano1<=2014

** freq Projetos por ano
gen freq_pro
recode
(2000=2814)(2001=3082)(2002=3951)(2003=5236)(2004=5895)(2005=6728)(2006=7232)(2007=8138)(2008=9
338)(2009=9690)(2010=10555)(2011=9336)(2012=9807)(2013=9003)(2014=7230)
freq_pro

```

\*label Regiao

label define Regiao 1 "Norte" 2 "Nordeste" 3 "Sudeste" 4 "Sul" 5 "Centro-Oeste" 12 "Norte e Nordeste" 13 "Norte e Sudeste" 14 "Norte e Sul" 15 "Norte e Centro-Oeste" 23 "Nordeste e Sudeste" 24 "Nordeste e Sul" 25 "Nordeste e Centro-Oeste" 34 "Sudeste e Sul" 35 "Sudeste e Centro-Oeste" 45 "Sul e Centro-Oeste" 123 "Norte, Nordeste e Sudeste" 124 "Norte, Nordeste e Sul" 125 "Norte, Nordeste e Centro-Oeste" 134 "Norte, Sudeste e Sul" 234 "Nordeste, Sudeste e Sul" 235 "Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste" 245 "Nordeste, Sul e Centro-Oeste" 345 "Sudeste, Sul e Centro-Oeste" 1234 "Norte, Nordeste, Sudeste e Sul" 12345 "Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste" 6 "Varias"

label values Regiao Regiao

ta Regiao

replace Regiao=6 if Regiao>5

recode Regiao (0=.)

\*LABELS GRANDE AREA

label variable AREA1 "GRANDE AREA LIDER 1"

label variable AREA2 "GRANDE AREA LIDER 2"

label variable AREA3 "GRANDE AREA LIDER 3"

label variable AREA4 "GRANDE AREA LIDER 4"

label variable AREA5 "GRANDE AREA LIDER 5"

label variable AREA6 "GRANDE AREA LIDER 6"

label variable AREA7 "GRANDE AREA LIDER 7"

label variable AREA8 "GRANDE AREA LIDER 8"

label variable AREA9 "GRANDE AREA LIDER 9"

label variable AREA10 "GRANDE AREA LIDER 10"

label variable AREA11 "GRANDE AREA LIDER 11"

label variable AREA12 "GRANDE AREA LIDER 12"

label define AREAS 1 "Ciências Agrárias" 2 "Ciências Biológicas" 3 "Ciências Exatas e da Terra" 4 "Ciências Humanas e Linguística" 5 "Ciências Sociais Aplicadas" 6 "Ciências da Saúde" 7 "Engenharias" 8 "Outros" 99 "Sem Dado"

label values AREA1 AREA2 AREA3 AREA4 AREA5 AREA6 AREA7 AREA8 AREA9 AREA10 AREA11 AREA12 AREAS

\*LABELS DISCIPLINAS

label variable DIS1 "Disciplina Lider 1"

label variable DIS2 "Disciplina Lider 2"

label variable DIS3 "Disciplina Lider 3"

label variable DIS4 "Disciplina Lider 4"

label variable DIS5 "Disciplina Lider 5"

label variable DIS6 "Disciplina Lider 6"

label variable DIS7 "Disciplina Lider 7"

label variable DIS8 "Disciplina Lider 8"

label variable DIS9 "Disciplina Lider 9"

label variable DIS10 "Disciplina Lider 10"

label variable DIS11 "Disciplina Lider 11"

label variable DIS12 "Disciplina Lider 12"

label define DISCIPLINAS 0 "Sem Dado" 99 "Sem Dado" 1 "Administração" 2 "Agronomia" 3 "Antropologia" 4 "Arqueologia" 5 "Arquitetura e Urbanismo" 6 "Artes" 7 "Astronomia" 8 "Bioética" 9 "Biofísica" 10 "Biologia Geral" 11 "Bioquímica" 12 "Biotecnologia" 13 "Botânica" 14 "Ciência da Computação" 15 "Ciência da Informação" 16 "Ciência e Tecnologia de Alimentos" 17 "Ciência Política" 18 "Ciências Ambientais" 19 "Comunicação" 20 "Defesa" 21 "Demografia" 22 "Desenho Industrial" 23 "Direito" 24 "Divulgação Científica" 25 "Ecologia" 26 "Economia" 27 "Economia Domestica" 28 "Educação" 29 "Educação Física" 30 "Enfermagem" 31 "Engenharia Aeroespacial" 32 "Engenharia Agrícola" 33 "Engenharia Biomédica" 34 "Engenharia Civil" 35 "Engenharia de Energia" 36 "Engenharia de Materiais e Metalúrgica" 37 "Engenharia de Minas" 38 "Engenharia de Produção" 39 "Engenharia de Trasposrte" 40 "Engenharia Elétrica" 41 "Engenharia Mecânica" 42 "Engenharia Naval e Oceânica" 43 "Engenharia Nuclear" 44 "Engenharia Química" 45 "Engenharia Sanitária" 46 "Farmácia" 47 "Farmacologia" 48 "Filosofia" 49 "Física" 50 "Fisiologia" 51 "Fisioterapia e Terapia Ocupacional" 52 "Fonoaudiologia" 53 "Genética" 54 "Geociências" 55 "Geografia" 56 "Historia" 57 "Imunologia" 58 "Letras" 59 "Linguística" 60 "Matemática" 61 "Medicina" 62 "Medicina

Veterinária" 63 "Microbiologia" 64 "Microeletrônica" 65 "Morfologia" 66 "Museologia" 67 "Nutrição" 68 "Oceanografia" 69 "Odontologia" 70 "Parasitologia" 71 "Planejamento Urbano e Regional" 72 "Probabilidade e Estatística" 73 "Psicologia" 74 "Química" 75 "Recursos Florestais e Engenharia Florestal" 76 "Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca" 77 "Saúde Coletiva" 78 "Serviço Social" 79 "Sociologia" 80 "Teologia" 81 "Turismo" 82 "Zoologia" 83 "Zootecnia"

label values DIS1 DIS2 DIS3 DIS4 DIS5 DIS6 DIS7 DIS8 DIS9 DIS10 DIS11 DIS12 DISCIPLINAS

\*Label Fuentes de financiación

label variable CF1 "Codigo Financiamento Projeto 1"

label variable CF2 "Codigo Financiamento Projeto 2"

label variable CF3 "Codigo Financiamento Projeto 3"

label variable CF4 "Codigo Financiamento Projeto 4"

label variable CF5 "Codigo Financiamento Projeto 5"

label variable CF6 "Codigo Financiamento Projeto 6"

label variable CF7 "Codigo Financiamento Projeto 7"

label variable CF8 "Codigo Financiamento Projeto 8"

label variable CF9 "Codigo Financiamento Projeto 9"

label variable CF10 "Codigo Financiamento Projeto 10"

label variable CF11 "Codigo Financiamento Projeto 11"

label variable CF12 "Codigo Financiamento Projeto 12"

label variable CF13 "Codigo Financiamento Projeto 13"

label variable CF14 "Codigo Financiamento Projeto 14"

label variable CF15 "Codigo Financiamento Projeto 15"

label variable CF16 "Codigo Financiamento Projeto 16"

label define FINANCIAMENTO 1 "MDIC" 2 "MCT" 3 "MS" 4 "FAPS" 5 "MEC" 6  
 "MDS" 7 "MS-MCT" 8 "MS-MDIC" 9 "MS-MEC" 10 "MDIC-MCT" 10  
 "MEC-MDIC-MCT" 11 "Outros Ministérios" 12 "FINEP" 13 "CNPQ" 14 "CAPES" 15  
 "SCTIE" 16 "DECIT" 17 "DECIIS" 18 "FIOCRUZ" 19 "FINEP-CNPQ" 20  
 "FINEP-CAPES" 21 "FINEP-SCTIE" 22 "FINEP-DECIT" 23 "FINEP-DECIIS" 24  
 "CNPQ-CAPES" 25 "CNPQ-SCTIE" 26 "CNPQ-DECIT" 27 "CNPQ-DECIIS" 28  
 "CAPES-SCTIE" 29 "CAPES-DECIT" 30 "CAPES-DECIIS" 31 "CAPES-MS" 32  
 "CNPQ-MS" 33 "FINEP-MS" 34 "CNPQ-CAPES-FAPS" 35 "CAPES-MCTI" 36  
 "CNPQ-FAPS" 37 "CNPQ-FIOCRUZ" 38 "FINEP-CNPQ-DECIT" 39 "FINEP-  
 CNPQ-CAPES" 40 "MS-CNPQ-FAPS" 41 "MS-CNPQ-FAPS-SES" 42 "MS-CNPQ-SES" 43  
 "CAPES-FAPS" 44 "FAPS-MS" 45 "MS-OPAS" 46 "FIOCRUZ-MS" 47 "MS-  
 UNESCO" 48 "FINEP-FAPs" 72 "Bancos Públicos" 73 "BNDES" 49 "Universidades Publicas  
 Nacionais" 50 "Universidades Privadas Nacionais" 51 "Universidades e centros de pesquisa  
 Internacionais" 53 "Lab. Públicos e Empresas Estatais" 77 "EMBRAPA" 55 "Empresas, corporações,  
 laboratórios Internacionais" 54 "Empresas, corporações, laboratórios Privados Nacionais" 80  
 "Companhias e Agencias de saneamento, agua e energia (publicas, privadas ou Mistas)" 86  
 "Associações industriais e comerciais" 59 "OMS" 61 "OPAS" 62 "OPAS-OMS" 63  
 "BID" 64 "BM" 65 "OMS" 66 "Comissão europeia" 67 "United Nation" 68  
 "Outros Org. Internacionais" 87 "Agencias de Governos Internacionais" 69 "Fundações  
 sem fins de lucro e associações de apoio à CTI e/ou saúde nacionais" 70 "Fundações sem fins de lucro e  
 associações de apoio à CTI e/ou saúde internacionais" 78 "Secretarias e fundos de Saúde Estaduais e  
 Municipais" 79 "Outros Prefeituras e Governos Estaduais" 81 "Secretarias e fundos de CTI Estaduais e  
 Municipais" 82 "Sociedade Civil, Sindicatos, movimentos sociais, Cooperativas Associações  
 religiosas ou comunitárias" 83 "Hospitais, clínicas, instituições e centros de saúde Nacionais" 84  
 "Hospitais, clínicas, instituições e centros de saúde Internacionais" 85 "Outras fontes" 99  
 "Sem dados"

label values CF1 CF2 CF3 CF4 CF5 CF6 CF7 CF8 CF9 CF10 CF11 CF12 CF13 CF14 CF15 CF16  
 FINANCIAMENTO

\*P&D como porcentaje do PBI (base 2013)

gen PD=ano1

recode PD (2000=1.01) (2001=1.04) (2002=0.98) (2003= 1.00) (2005= 1.00) (2004=0.96) (2006=0.98)  
 (2007=1.08)(2008=1.12)(2009=1.12) (2010=1.15) (2011= 1.14) (2012=1.15) (2013=1.19)

\*Fuente de financiamiento

```

gen financiado= NroFinanciadores
recode      financiado      (0=2)      (1=1)      (2=1)      (3=1)      (4=1)      (5=1)      (6=1)
(7=1)(8=1)(9=1)(10=1)(11=1)(12=1)(13=1)(14=1)(15=1)(16=1)
label define financiado1 1 "Sim" 2 "Nao"
label values financiado financiado1
gen fin= NroFinanciadores
recode fin (0=.) (3=2) (4=3) (5=3) (6=4) (7=4)(8=4)(9=4)(10=4)(11=4)(12=4)(13=4)(14=4)(15=4)(16=4)
label define fin 1 "1" 2 "2-3" 3 "4-5" 4 "6 ou mais"
label values fin fin

*Tamaño del proyecto
gen tam=NroIntegrantes
replace tam=1 if tam==1
replace tam=2 if tam>=2 & tam<=5
replace tam=3 if tam>=6 & tam<=9
replace tam=4 if tam>=10
label define tamanho 1 "1" 2 "2 a 5" 3 "6 a 9" 4 "10 ou mais"
label values tam tamanho

* media de integrantes e maximos
sum NroIntegrantes
ta ano1 NroIntegrantes if NroIntegrantes>=90

*Recode Fuentes de financiamiento TIPOS
gen fonte1=CF1
recode fonte1 (52=44)
recode      fonte1      (99=.) (1=1)(2=1)      (3=2)      (4=1)
(5=1)(6=2)(7=12)(8=12)(9=12)(88=1)(10=1)(11=13)(12=1)(13=1)(14=1)(15=2)(16=2)(17=2)(18=2)(19=1)(20=
1)(21=12)(22=12)(23=12)(24=1)(25=12)(26=12)(27=12)(28=12)(29=12)(30=12)(31=12)(32=12)(33=12)(34=1)
(35=1)(36=1)(37=12)(38=12)(39=1)(40=1)(41=12)(42=12)(43=1)(44=12)(45=2)(46=2)(47=2)(48=1)(72=13)(73
=1)(49=3)(50=3)(51=4)(53=3)(77=3)(55=6)(54=5)(80=5)(86=5)(59=7)(61=7)(62=7)(63=7)(64=7)(65=7)(66=7)
(67=7)(68=7)(87=7)(69=8)(70=7)(78=2)(79=12)(81=1)(82=9)(83=10)(84=11)(85=13)
label define fontes 1 "Agencias de CTI e Educação- Governamentais" 2 "Agencias de Saúde e Serviços Sociais -
Governamentais" 3 "Universidades e centros de CTI Nacionais" 4 "Universidades e centros de CTI
Internacionais" 5 "Mercado Privado Nacional" 6 "Mercado Privado Internacional" 7 "Organizações
Internacionais e Fundações sem fins de lucro Internacionais" 8 "Fundações sem fins de lucro Nacionais" 9
"Sociedade Civil" 10 "Serviços de Saúde Nacionais" 11 "Serviços de Saúde Internacionais" 12 "Agencias de CTI
e Saúde em conjunto" 13 "Outros"
label values fonte1 fontes
gen fonte2=CF2
recode fonte2 (52=44) (58=65)
gen fonte3=CF3
recode fonte3 (52=44)
gen fonte4=CF4
gen fonte5=CF5
gen fonte6=CF6
gen fonte7=CF7
gen fonte8=CF8
gen fonte9=CF9
gen fonte10=CF10
gen fonte11=CF11
gen fonte12=CF12
gen fonte13=CF13
gen fonte14=CF14
gen fonte15=CF15
gen fonte16=CF16
recode      fonte2      (99=.) (1=1)(2=1)      (3=2)      (4=1)
(5=1)(6=2)(7=12)(8=12)(9=12)(88=1)(10=1)(11=13)(12=1)(13=1)(14=1)(15=2)(16=2)(17=2)(18=2)(19=1)(20=
1)(21=12)(22=12)(23=12)(24=1)(25=12)(26=12)(27=12)(28=12)(29=12)(30=12)(31=12)(32=12)(33=12)(34=1)

```



(35=1)(36=1)(37=12)(38=12)(39=1)(40=1)(41=12)(42=12)(43=1)(44=12)(45=2)(46=2)(47=2)(48=1)(72=13)(73=1)(49=3)(50=3)(51=4)(53=3)(77=3)(55=6)(54=5)(80=5)(86=5)(59=7)(61=7)(62=7)(63=7)(64=7)(65=7)(66=7)(67=7)(68=7)(87=7)(69=8)(70=7)(78=2)(79=12)(81=1)(82=9)(83=10)(84=11)(85=13)

recode                      fonte13                      (99=.)(1=1)(2=1)                      (3=2)                      (4=1)

(5=1)(6=2)(7=12)(8=12)(9=12)(88=1)(10=1)(11=13)(12=1)(13=1)(14=1)(15=2)(16=2)(17=2)(18=2)(19=1)(20=1)(21=12)(22=12)(23=12)(24=1)(25=12)(26=12)(27=12)(28=12)(29=12)(30=12)(31=12)(32=12)(33=12)(34=1)(35=1)(36=1)(37=12)(38=12)(39=1)(40=1)(41=12)(42=12)(43=1)(44=12)(45=2)(46=2)(47=2)(48=1)(72=13)(73=1)(49=3)(50=3)(51=4)(53=3)(77=3)(55=6)(54=5)(80=5)(86=5)(59=7)(61=7)(62=7)(63=7)(64=7)(65=7)(66=7)(67=7)(68=7)(87=7)(69=8)(70=7)(78=2)(79=12)(81=1)(82=9)(83=10)(84=11)(85=13)

recode                      fonte14                      (99=.)(1=1)(2=1)                      (3=2)                      (4=1)

(5=1)(6=2)(7=12)(8=12)(9=12)(88=1)(10=1)(11=13)(12=1)(13=1)(14=1)(15=2)(16=2)(17=2)(18=2)(19=1)(20=1)(21=12)(22=12)(23=12)(24=1)(25=12)(26=12)(27=12)(28=12)(29=12)(30=12)(31=12)(32=12)(33=12)(34=1)(35=1)(36=1)(37=12)(38=12)(39=1)(40=1)(41=12)(42=12)(43=1)(44=12)(45=2)(46=2)(47=2)(48=1)(72=13)(73=1)(49=3)(50=3)(51=4)(53=3)(77=3)(55=6)(54=5)(80=5)(86=5)(59=7)(61=7)(62=7)(63=7)(64=7)(65=7)(66=7)(67=7)(68=7)(87=7)(69=8)(70=7)(78=2)(79=12)(81=1)(82=9)(83=10)(84=11)(85=13)

recode                      fonte15                      (99=.)(1=1)(2=1)                      (3=2)                      (4=1)

(5=1)(6=2)(7=12)(8=12)(9=12)(88=1)(10=1)(11=13)(12=1)(13=1)(14=1)(15=2)(16=2)(17=2)(18=2)(19=1)(20=1)(21=12)(22=12)(23=12)(24=1)(25=12)(26=12)(27=12)(28=12)(29=12)(30=12)(31=12)(32=12)(33=12)(34=1)(35=1)(36=1)(37=12)(38=12)(39=1)(40=1)(41=12)(42=12)(43=1)(44=12)(45=2)(46=2)(47=2)(48=1)(72=13)(73=1)(49=3)(50=3)(51=4)(53=3)(77=3)(55=6)(54=5)(80=5)(86=5)(59=7)(61=7)(62=7)(63=7)(64=7)(65=7)(66=7)(67=7)(68=7)(87=7)(69=8)(70=7)(78=2)(79=12)(81=1)(82=9)(83=10)(84=11)(85=13)

recode                      fonte16                      (99=.)(1=1)(2=1)                      (3=2)                      (4=1)

(5=1)(6=2)(7=12)(8=12)(9=12)(88=1)(10=1)(11=13)(12=1)(13=1)(14=1)(15=2)(16=2)(17=2)(18=2)(19=1)(20=1)(21=12)(22=12)(23=12)(24=1)(25=12)(26=12)(27=12)(28=12)(29=12)(30=12)(31=12)(32=12)(33=12)(34=1)(35=1)(36=1)(37=12)(38=12)(39=1)(40=1)(41=12)(42=12)(43=1)(44=12)(45=2)(46=2)(47=2)(48=1)(72=13)(73=1)(49=3)(50=3)(51=4)(53=3)(77=3)(55=6)(54=5)(80=5)(86=5)(59=7)(61=7)(62=7)(63=7)(64=7)(65=7)(66=7)(67=7)(68=7)(87=7)(69=8)(70=7)(78=2)(79=12)(81=1)(82=9)(83=10)(84=11)(85=13)

label values fonte2 fontes

label values fonte3 fontes

label values fonte4 fontes

label values fonte5 fontes

label values fonte6 fontes

label values fonte7 fontes

label values fonte8 fontes

label values fonte9 fontes

label values fonte10 fontes

label values fonte11 fontes

label values fonte12 fontes

label values fonte13 fontes

label values fonte14 fontes

label values fonte15 fontes

label values fonte16 fontes

ta ano1 fonte1

ta ano1 fonte2

ta ano1 fonte3

ta ano1 fonte4

ta ano1 fonte5

ta ano1 fonte6

ta ano1 fonte7

ta ano1 fonte8

ta ano1 fonte9

ta ano1 fonte10

ta ano1 fonte11

ta ano1 fonte12

ta ano1 fonte13

ta ano1 fonte14

ta ano1 fonte15

ta ano1 fonte16

\*\*Tiempo de duración de los proyectos

```

gen dur=(ano2-ano1)
gen durt=dur
  replace durt=6 if dur>=6
recode durt (0=1)(1=1) (2=2) (3=2)(4=3)(5=3)(6=4)
label define duracao 1 "até 1 ano" 2 "entre 2 e 3 anos" 3 "entre 4 e 5 anos" 4 "6 anos e mais"
label values durt duracao

**multiarea
gen areares_n = real(areares)
drop areares
rename areares_n areares
gen multia=areares
label define multiareas 1 "Ciências Agrarias" 2 "Ciências Biológicas" 3 "Ciências Exatas e da Terra" 4 "Ciências Humana e Linguística" 5 "Ciências Sociais Aplicadas" 6 "Ciências da Saúde" 7 "Engenharias" 8 "Outras Multi-área" 12 "Ciências Agrarias e Ciências Biológicas" 126 "Ciências Agrarias, Ciências Biológicas e Ciências da Saúde" 13 "Ciências Agrarias e Ciências Exatas e da Terra" 16 "Ciências Agrarias e Ciências da Saúde" 17 "Ciências Agrarias e Engenharias" 23 "Ciências Biológicas e Ciências Exatas e da Terra" 236 "Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Terra e Ciências da Saúde" 24 "Ciências Biológicas e Ciências Humana e Linguística" 26 "Ciências Biológicas e Ciências da Saúde" 27 "Ciências Biológicas e Engenharias" 36 "Ciências Exatas e da Terra e Ciências da Saúde" 45 "Ciências Humana e Linguística e Ciências Sociais Aplicadas" 46 "Ciências Humana e Linguística e Ciências da Saúde" 56 "Ciências Sociais Aplicadas e Ciências da Saúde" 67 "Ciências da Saúde e Engenharias"
label value multia multiareas
replace multia=8 if multia>=237
recode multia (99=.) (14=8) (28=8) (25=8) (34=8) (35=8) (37=8) (47=8) (57=8) (58=8) (68=8) (78=8) (123=8) (127=8) (136=8) (146=8) (167=8)
ta multia
gen multi_re=multia
replace multi_re=9 if multi_re>=8
recode multi_re (9=8)
label value multi_re multiareas

** Es multiarea si no
gen multi_rec=multi
drop
replace multi_rec=0 if multi_rec<=7
replace multi_rec=1 if multi_rec>=8

*** Tipo de instituciones
label define tipoinstitucoes 0 "Sem dado" 1 "Instituições de CTI" 2 "Instituições medicas ou serviços de saúde" 3 "Empresas" 4 "Instituições governamentais e de fomento à C&T" 5 "Interações"
label value TIPO_INSTITUCAO tipoinstitucoes
gen INSTITUCOES = TIPO_INSTITUCAO
replace INSTITUCOES=5 if TIPO_INSTITUCAO>=5

**** Formación de RRHH**
gen est = (Grad+ Espec+ MestAcad+ MestProf+ Dout)
replace est=1 if est>=1
gen grado=Grad
replace grado=1 if Grad>=1 & Grad<=2
replace grado=2 if Grad>=3 & Grad<=4
replace grado=3 if Grad>=5
gen pos1 = MestAcad + MestProf + Dout
gen pos=pos1
replace pos=1 if pos1>=1 & pos1<=2
replace pos=2 if pos1>=3 & pos1<=4
replace pos=3 if pos1>=5

```



```

gen Phd = Dout
replace Phd=1 if Dout>=1 & Dout<=2
  replace Phd=2 if Dout>=3 & Dout<=4
  replace Phd=3 if Dout>=5

```

\*\*\* interacción entre Líderes de GP/S

```

destring , replace
  gen lider1=Id1
  gen lider2=id2
  gen lider3=id3
  gen lider4=Id4
  gen lider5=Id5
  gen lider6=Id6
  gen lider7=Id7
  gen lider8=Id8
  gen lider9=Id9
  gen lider10=Id10
  gen lider11=Id11
  gen lider12=Id12
replace lider1=1 if Id1>1
replace lider1=0 if Id1>=.
replace lider2=1 if id2>=1
replace lider2=0 if id2>=.
replace lider3=1 if id3>1
replace lider3=0 if id3>=.
replace lider4=1 if Id4>1
replace lider4=0 if Id4>=.
replace lider5=1 if Id5>1
replace lider5=0 if Id5>=.
replace lider6=1 if Id6>1
replace lider6=0 if Id6>=.
replace lider7=1 if Id7>1
replace lider7=0 if Id7>=.
replace lider8=1 if Id8>1
replace lider8=0 if Id8>=.
replace lider9=1 if Id9>1
replace lider9=0 if Id9>=.
replace lider10=1 if Id10>1
replace lider10=0 if Id10>=.
replace lider11=1 if Id11>1
replace lider11=0 if Id11>=.
replace lider12=1 if Id12>1
replace lider12=0 if Id12>=.
gen lider = lider1 + lider2 + lider3 + lider4 + lider5 + lider6 + lider7 + lider8 + lider9 + lider10 + lider11 +
lider12
gen liderr =lider
replace liderr=2 if lider>=2 & lider<=3
replace liderr=3 if lider>=4 & lider<=5
replace liderr=4 if lider>=6

```

\*\* Quantidades de projetos e P&D

```

twoway (scatter frec_pro PD) (lfit frec_pro PD)
twoway (scatter frec_pro PD) (qfit frec_pro PD)
by periodos, sort : pwcorr PD frec_pro, sig
**** Chi2 Periodos tam y duración
ta periodos tam, exp
ta periodos tam, chi
ta periodos durt, exp
ta periodos durt, chi

```

### 11.1.6. Protocolo para o processamento textos em Iramuteq

#### No Excel:

1. Excluir todos os símbolos do texto. !".\$%/()=?;^\*
2. Excluir “;” por recomendação de manual sobre o funcionamento do programa.
3. Substituir os conectores “-“ por “\_”
4. Ver no filtro dos títulos e resumos signos que fique no começo da célula, apagar signos manualmente.
5. Títulos e resumos que sejam só números, ou só XXX apagar, ou só valor. *Com crase e sem crase, com finalização de espaço, ponto ou vírgula para cada uma dos términos como se mostra no primeiro exemplo.*
6. Concatenar textos de títulos e resumos segundo requisitos do programa :

```
**** *Pro_12 *F_1 *FMS_0 $$ (texto título) $$ (texto resumo)
```

7. Copiar e colar em notepad++

#### No Notepad++:

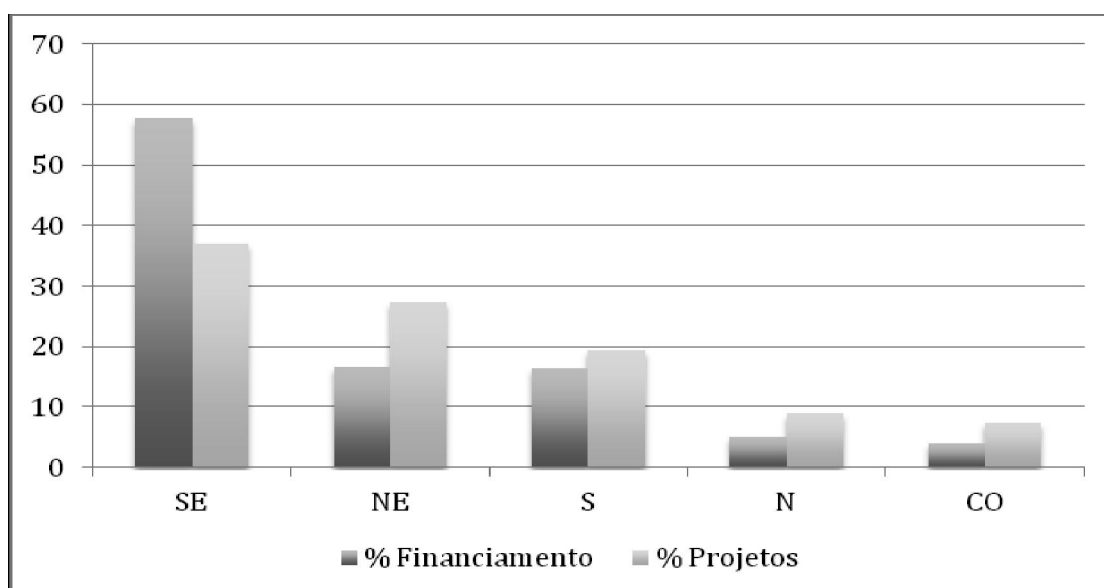
8. Substituir \$\$ por \r
9. Substituir \r\n por \r
10. Guardar como .txt

## 11.2. ANEXO ANÁLISE

**Tabla 36 Valores contratados pela Decit e parceiros USD (2002-2013).**

	<b>Decit</b>	<b>Parceiros</b>	<b>Total</b>
2002-2003	4.265.112,00	133.384,53	4.398.497,11
2004-2005	60.201.344,13	30.087.554,09	90.288.898,22
2006-2007	49.826.342,47	45.595.841,56	95.422.184,03
2008-2009	72.445.964,68	62.382.517,43	134.828.482,11
2010-2011	16.175.029,64	8.122.722,83	24.297.752,48
2012-2013	62.202.631,35	25.875.755,74	88.078.387,09

Fonte: Pesquisa em saúde–Decit-MS-2016. Os valores ajustados segundo cotação do Banco Central do Brasil no último dia do ano disponível, acessados em julho de 2016.



**Gráfico 26 Porcentagem de projetos e financiamento por região (2002-2014).**

Fonte : Pesquisa em Saúde -Decit-MS (2016).

**Tabla 37 Lista de INCTs em saúde 2008**

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Hormônios e Saúde da Mulher	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia das Doenças do Papilomavirus
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Medicina Molecular	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Excitotoxicidade e Neuroproteção
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Neurociência Translacional	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Fármacos e Medicamentos
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Biomedicina do Semiárido Brasileiro	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Fotônica Aplicada à Biologia Celular
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Doenças Tropicais	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Genética Médica Populacional
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Medicina Assistida por Computação Científica	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Gestão da Inovação em Doenças Negligenciadas
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Pesquisa Translacional em Saúde e Ambiente na Região Amazônica	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Inovação Farmacêutica
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Febres Hemorrágicas Virais	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Interface Cérebro Máquina
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Políticas do Álcool e outras Drogas	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Investigação em Imunologia
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Análise Integrada do Risco Ambiental	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Metrologia das Radiações na Medicina
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Avaliação em Tecnologias em Saúde	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Oncogenômica
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Biologia Estrutural e Bioimagem	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Processos Redox em Biomedicina e Redoxoma
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infecciosas	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Psiquiatria do Desenvolvimento para Crianças e Adolescentes
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Células Tronco em Doenças Genéticas Humanas	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Sangue
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Células Tronco e Terapia Celular	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Controle do Câncer	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Toxina
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Dengue	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Translacional em Medicina
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Diagnóstico em Saúde Pública	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Tuberculose
	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Vacinas

Fonte: CNPq, <http://inct.cnpq.br/institutos-mapa?tipo=saude> consultado em maio 2016.

### 11.2.3.1. Evolução dos projetos de pesquisa de Líderes de GP/S: Dados complementares

À continuação, apresentam-se dados complementares para analisar a evolução dos projetos de pesquisa dos Líderes de GP/S, com o objetivo de discutir as possíveis causas das mudanças na evolução dos projetos, em especial a queda no crescimento do número de projetos no ano de 2010, depois de dez anos de crescimento sustentado. Apresentam-se quatro argumentos. As mudanças a partir do ano de 2010 poderiam estar causadas por (i) mudanças nos instrumentos de coleta de dados; (ii) mudanças na quantidade de grupos de pesquisa; (iii)

mudanças nos investimentos em P&D; e (iv) mudanças no financiamento de agências de fomento (por exemplo no caso do CNPq).

(i) Instrumentos de coleta de dados

Para confirmar se existiram mudanças, foi realizada uma consulta aos técnicos do CNPq e aos desenvolvedores da ferramenta de extração de dados, o Scriptlattes. Ambas as consultas realizadas com data de janeiro de 2017 concluem que não existiu uma mudança durante esse período.

(ii) Mudanças na quantidade de grupos de pesquisa

Os dados extraídos do DGP do CNPq mostram que todos os anos a quantidade de Grupos de pesquisa cresce, porém também cresce a quantidade de Líderes. Cada Grupo deve ter no mínimo um Líder, e o CNPq recomenda não ter mais de dois Líderes por Grupo. No caso de CC.BB e CC.SS, ambas apresentam crescimento em todos os anos.

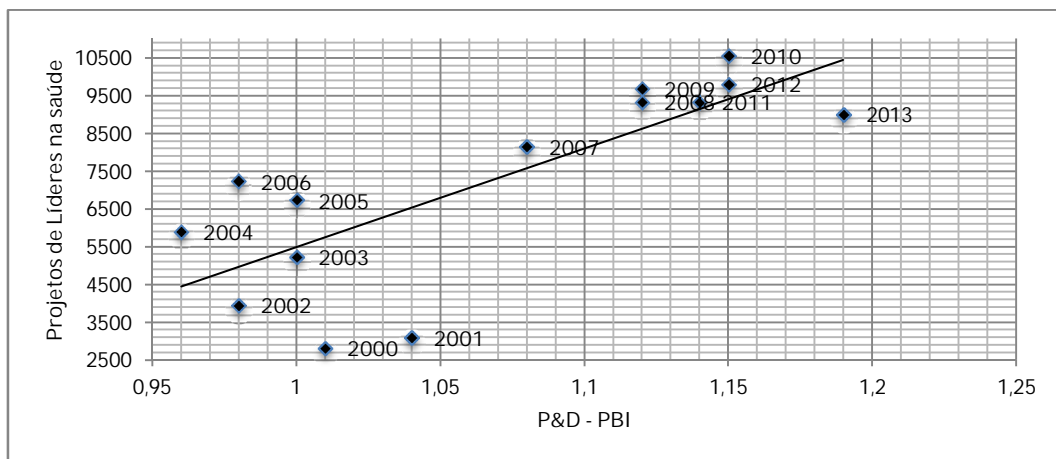
**Tabla 38 Evolução da quantidade de grupo de pesquisa por área (2000-2014)**

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2014
CC.EE	1.812	2.051	2.454	2.460	2.515	2.934	3.494
CC.AA	1.352	1.653	1.997	2.041	2.177	2.699	3.292
CC.BB	1.720	2.126	2.561	2.624	2.696	3.108	3.650
CC.HH	1.711	2.399	3.088	3.679	4.219	5.387	7.408
CC.SS	1.832	2.513	3.371	3.610	3.961	4.573	5.609
EE	1.826	2.243	2.826	2.844	3.027	3.548	4.676
Ling.e Artes	577	744	1.053	1.265	1.448	1.836	2.454
CC.SS.AA	930	1.429	2.120	2.501	2.754	3.438	4.841
Total	11.760	15.158	19.470	21.024	22.797	27.523	35.424

Fonte: GDP-CNPq (2016).

(iii) Mudanças nos investimentos em P&D

Pode-se observar que, no primeiro período, a quantidade de projetos cresce, apesar do investimento em P&D cair; já nos anos seguintes (2004-2007), as quantidades de projetos e os investimentos crescem. Nos últimos anos, os investimentos em P&D continuam crescendo, mas não os projetos dos Líderes de GP/S. De fato, no ano de 2013, tem, por uma parte, um dos maiores investimentos de P&D do período e, por outra parte, uma caída importante da quantidade de projetos. Os investimentos em P&D apresentam-se como um indicador muito geral para explicar a evolução da quantidade dos projetos de pesquisa.

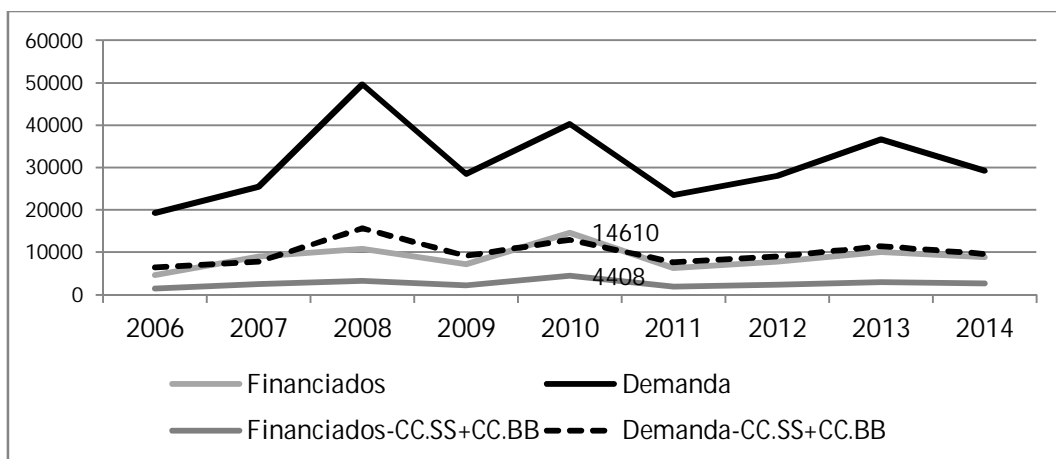


**Gráfico 27** Projetos de Líderes de GP/S e investimentos em P&D (2002-2013).

O gráfico de dispersão mostra a evolução da inversão em P&D como porcentagem do PBI e a quantidade de projetos dos Líderes em GP/S para cada ano. Fontes: RICYT (2016) e CV-Lattes (2015).

#### (iv) Financiamento de Agências de Fomento (exemplo do CNPq)

Na tendência global da demanda e financiamento dos programas de fomento a projetos de pesquisa do CNPq para estes anos, corrobora-se uma queda similar à observada na distribuição dos projetos de pesquisa dos Líderes de GP/S, em termos da quantidade de projetos financiados, em todas as modalidades de projetos de pesquisa e para todas as áreas, assim como para as áreas de Ciências da Saúde e Ciências Biológicas, embora esta queda não se observe para a demanda de projetos de pesquisa.



**Gráfico 28** Evolução da demanda e atendimento do CNPq em Projetos de Pesquisa

O Gráfico mostra a evolução dos projetos apresentados (demanda) e os financiados durante o período de 2006 até 2014. Desagregam-se os dados para duas das principais áreas dos projetos em saúde, Ciências da Saúde (CC.SS) e Ciências Biológicas (CC.BB). Inclui todas as áreas de conhecimento e todos os editais abertos em cada ano. Os dados estão apenas disponíveis para o período de 2006-2014. Fonte: GDP-CNPq (2016).

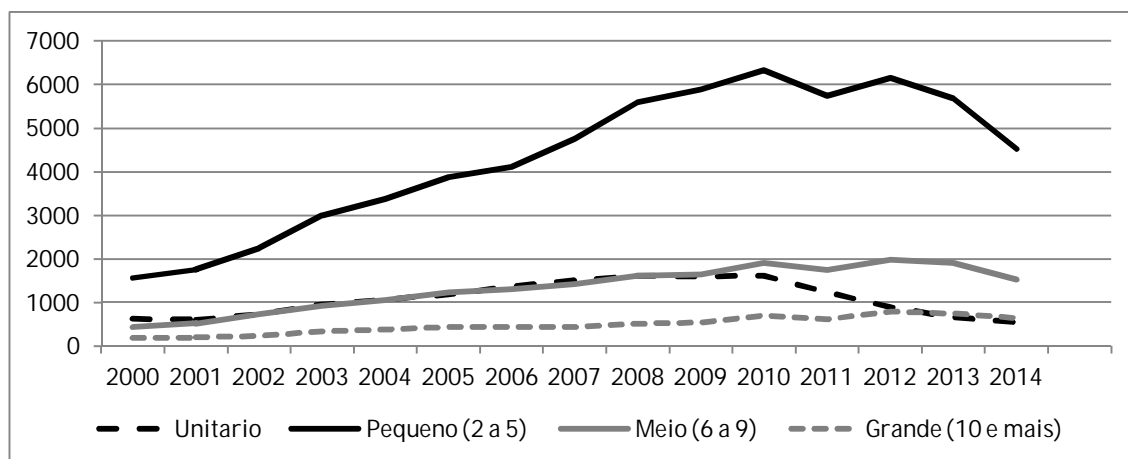
Longe de pretender dar uma explicação conclusiva para esta tendência, considera-se aqui que a evolução dos financiamentos de projetos do CNPq é um dado aproximado para contrastar a evolução dos projetos de pesquisa, dado o peso que esta instituição tem entre as

fontes de financiamento dos projetos. A partir deste dado, podemos pensar que as mudanças no total de projetos por ano poderiam estar associadas com mudanças na abertura de editais ou programas das agências de fomento. Este dado deveria ser contrastado no futuro com outras fontes de financiamento, como as FAPs, CAPES, MS, entre outros.

### **11.2.3.2. Evolução dos projetos por tamanho das equipes e duração**

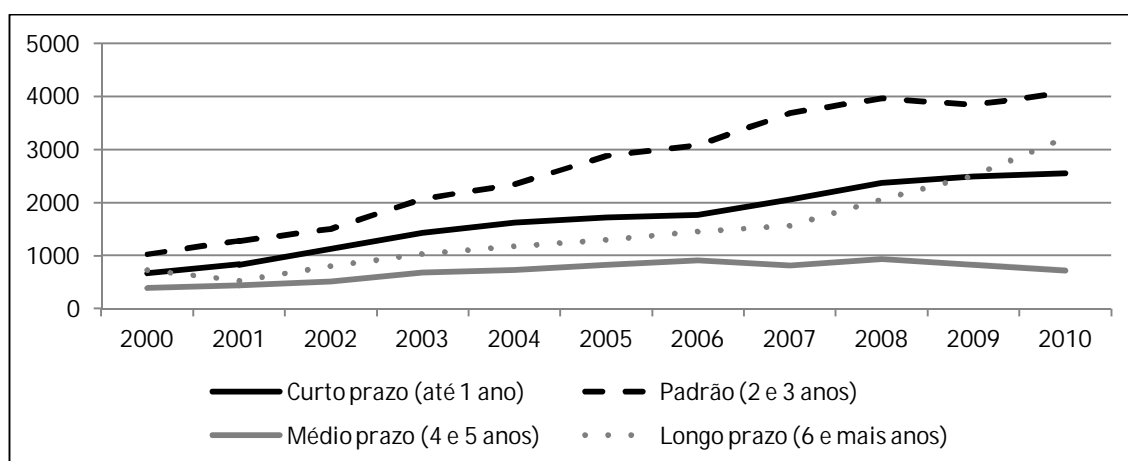
A evolução do tamanho das equipes dos projetos permite observar que se trata, em geral, de projetos integrados por entre duas e cinco pessoas. Além disso, observa-se, a partir do ano de 2012, uma diminuição dos projetos unitários, realizados por apenas um pesquisador, e um crescimento contínuo dos projetos de pesquisa de tamanho médio e grande (Gráfico x). Entre os projetos de maior tamanho, o mínimo são 10 integrantes, e o máximo, 100, sendo que a média é de 13,8 por ano. É interessante observar que os seis projetos com maior quantidade de integrantes se iniciam entre os anos de 2005 e 2010. Estes projetos declaram ter entre 90 e 100 integrantes, o que poderia corresponder à formação de redes ou projetos multicêntricos. Como foi analisado no capítulo 2, durante estes períodos foram lançados vários programas para o fortalecimento desses tipos de projetos, como as redes financiadas pelo MS ou os INCTs financiados pelo CNPq.

A respeito da duração dos projetos de pesquisa, podemos observar, no Gráfico x, que o mais frequente são os projetos de duração normal ou padrão, entre 2 e 3 anos. Os projetos de menor duração ou de curto prazo crescem durante o período até o ano de 2008, quando os projetos de longo prazo os superam. De fato, observa-se, ao longo do período, um incremento dos projetos de maior duração, em especial dos projetos de mais de 6 anos que, a partir do ano de 2008, crescem de forma acelerada. Entre estes casos, o projeto de menor duração tem 6 anos, e o de maior duração tem 20 anos, sendo que a média é de 8.7 anos por projeto. Por último, como se observa no gráfico x, os projetos de médio prazo, entre 4 e 5 anos, são os que menos crescem em termos relativos, embora exista um aumento a partir do ano de 2002.



**Gráfico 29 Evolução dos projetos segundo quantidade de integrantes das equipes (2000-2014).**

Mostra a evolução dos tamanhos das equipes dos projetos em quatro categorias. Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.



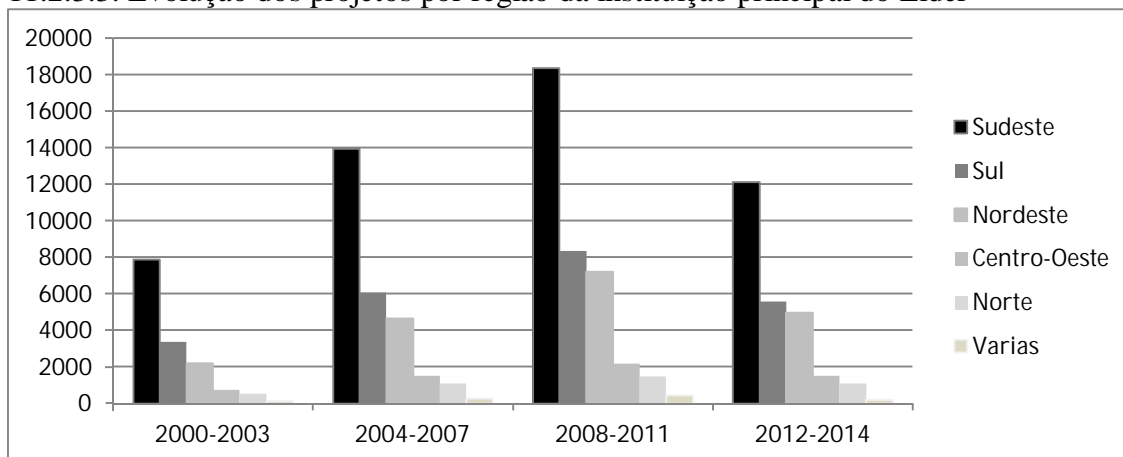
**Gráfico 30 Evolução dos projetos segundo duração.**

Mostra a evolução dos prazos de duração dos projetos. Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.



### 11.2.3.3. Dados e variáveis na análise de redes

#### 11.2.3.3. Evolução dos projetos por região da instituição principal do Líder



**Gráfico 31 Evolução dos projetos segundo a região da instituição principal do Líder de GP/S**

Mostra a evolução dos projetos segundo as cinco regiões do Brasil e dos projetos em que participam instituições em várias regiões, categoria “Várias”. Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.

**Tabla 39 Evolução do número de nós por região nas redes de interações territoriais**

Região	2000-2003	2004-2007	2008-2011	2012-2014
Centro-Oeste	12	20	26/14	20
Nordeste	19	33	54/35	48
Norte	10	20	30/20	18
Sudeste	68	112	147/79	120
Sul	44	59	72/28	58

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.

**Tabla 40 Evolução do grau médio por região nas redes de interações territoriais**

Região	2000-2003	2004-2007	2008-2011	2012-2014
Centro-Oeste	2.8	5.3	5.9/3	5.6
Nordeste	4.6	6.5	6.5/2	4.5
Norte	3.7	3.5	4.1/0,4	3.9
Sudeste	3.7	5.0	5.1/1.3	5.0
Sul	4.5	5.5	5.7//1,2	4.5

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.

**Tabla 41 Categorías de fontes de financiamento na análise de redes**

<b>Tipos</b>	<b>Fontes</b>
Agências de CTI e Educação- Governamentais	MDIC
	MCT
	FAPS
	MEC
	MDIC-MCT
	MEC-MDIC-MCT
	FINEP
	CNPQ
	CAPES
	FINEP-CNPQ
	FINEP-CAPES
	CNPQ-CAPES
	CNPQ-CAPES-FAPS
	CAPES-MCTI
	CNPQ-FAPS
	FINEP-CNPQ-CAPES
	MS-CNPQ-FAPS
	CAPES-FAPS
	FINEP-FAPs
	BNDES
Secretarias e fundos de CTI Estaduais e Municipais	
Agências de Saúde e Serviços Sociais - Governamentais	MS
	MDS
	SCTIE
	DECIT
	DECIIS
	FIOCRUZ
	MS-OPAS
	FIOCRUZ-MS
	MS-UNESCO
	Secretarias e fundos de Saúde Estaduais e Municipais
Universidades e centros de CTI Nacionais	Universidades Públicas Nacionais
	Universidades Privadas Nacionais
	Lab. Públicos e Empresas Estatais
	EMBRAPA
Universidades e centros de CTI Internacionais	
Mercado Privado Nacional	

Mercado Privado Internacional	
Organizações Internacionais, Fundações Agências de Governos Internacionais	OMS
	OPAS
	OPAS-OMS
	BID
	BM
	OMS
	Comissão europeia
	United Nation
	Outros Org. Internacionais
	Agências de Governos Internacionais
	Fundações sem fins de lucro e associações de apoio à CTI e/ou saúde internacionais
Fundações sem fins de lucro e associações de apoio à CTI e/ou saúde nacionais	
Sociedade Civil	
Serviços de Saúde Nacionais	
Serviços de Saúde Internacionais	
Agências de CTI e Saúde em conjunto	MS-MCT
	MS-MDIC
	MS-MEC
	FINEP-SCTIE
	FINEP-DECIT
	FINEP-DECIIS
	CNPQ-SCTIE
	CNPQ-DECIT
	CNPQ-DECIIS
	CAPES-SCTIE
	CAPES-DECIT
	CAPES-DECIIS
	CAPES-MS
	CNPQ-MS
	FINEP-MS
	CNPQ-FIOCRUZ
	FINEP-CNPQ-DECIT
	MS-CNPQ-FAPS-SES
	MS-CNPQ-SES
FAPS-MS	
Outros	

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.

**Tabla 42 Graus de saída e entrada de instituições na rede de interações financeiras (2000-2014)**

		2000-2003		2004-2007		2008-2011		2012-2014	
Fontes de Financiamento	1	FAPS	215	CNPQ	297	FAPS; CNPQ	366	FAPS	296
	2	CNPQ	210	FAPS	283	CAPES	184	CNPQ	284
	3	Uni. Pública	149	Uni. Pública	202	Uni. Pública	180	Uni. Pública	142
	4	CAPES	129	Uni. Privadas	180	Uni. Privada	160	CAPES	136
	5	Uni. Privada	123	CAPES	150	Fundações SFL	140	Uni. Privada	108
	6	Fundações SFL	113	Fundações SFL	145	MS	113	MS	97
	7	MS	68	MS	120	FINEP	81	Fundações SFL	91
	8	Uni. Estrangeiras	59	Empresas Privadas	91	Empresas Privadas	79	Empresas Estrangeiras; Uni. Estrangeiras	36
	9	Empresas Estrangeiras; Agências de Governos Estrangeiros; Serviços Saúde	55	FINEP	83	Empresas Estrangeiras	77	Agências de Governos Estrangeiros; MEC	35
	10	Empresas Privadas	54	Serviços Saúde	78	Serviços Saúde	68	Sec. e fundos de CTI Estaduais e Municipais	34
	11	Sec. e fundos de CTI E&M	50	Empresas Estrangeiras	77	MCTI	66	FIOCRUZ; Empresas Privadas	30
	12	FINEP; FIOCRUZ;	49	Uni. Estrangeiras	76	Agências de Governos Estrangeiros	64	Serviços Saúde; FINEP	29
	13	Fundações SFL internacionais	46	Agências de Governos Estrangeiros; MCTI	75	Uni. Estrangeiras	56	OPAS	25
	14	MCTI	45	FIOCRUZ	66	Sec. e fundos de CTI E&M	53	MCTI	24
	15	Sec. e fundos de Saúde E&M	36	Sec. e fundos de Saúde E&M	61	MEC	50	Outros Ministérios	22
Instituições dos Líderes	1	FIOCRUZ	37	USP;UFPE	34	FIOCRUZ	36	FIOCRUZ	31
	2	UFBA	30	UFRGS; UFMG; FIOCRUZ; UFRJ	32	USP; UFRGS	31	USP	29
	3	USP; UNIFESP; UFRJ	29	UNB	31	UFMG	29	UFBA	25
	4	UFMG; UFRGS	28	UFBA; UFSC	29	UFBA; UNESP	27	UNESP; UFRGS	23
	5	UNB	27	UNIFESP	28	UFPE; UFRJ	26	UFMG; UNB; UFPE	22
	6	UFPE	26	UNICAMP	27	UNB; UNIFESP; UFPA; UFPR; UFF	24	UFF	21
	7	UNICAMP; UFSC; UFF	24	UFPA	26	UERJ; UFSC	23	UFPA	20
	8	UNESP; UFCE	23	UERJ	25	UNICAMP; UFG	22	UFMT; UNIFESP	19
	9	UFPA	22	UNESP; UFG	24	UFPB; UFMT	21	UFES; UFRJ	17
	10	SVS-MS	21	UFF; UFES;UFAM	23	UEL; UFES	20	UERJ; UFPR	16

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.

**Tabla 43 Ranking dos graus de saída e entrada das principais instituições na Sub-rede de interações financeiras (2000-2014)**

Fontes de Financiamento (10)	2000-2003		2004-2007		2008-2011		2012-2014	
	MS	67	MS	120	MS	113	MS	97
	Serviços Saúde Nacionais	54	Serviços Saúde Nacionais	78	Serviços Saúde Nacionais	68	FIOCRUZ	30
	FIOCRUZ	48	FIOCRUZ	66	FIOCRUZ	47	Serviços Saúde Nacionais	29
	SES e fundos municipais Saúde	36	SES e fundos municipais Saúde	61	SES e fundos municipais Saúde	41	CNPQ-DECIT	16
	Soc. Civil	18	Soc. Civil	28	Soc. Civil	16	SES e fundos municipais Saúde	16
	Serviços Saúde Internacionais	14	Serviços Saúde Internacionais	13	Serviços Saúde Internacionais	11	DECIT	8
	MS-OPAS	2	DECIT	9	DECIT	6	MDS	7
	MS-UNESCO	1	MDS	6	CNPQ-DECIT	5	Soc. Civil	5
	MDS	1	MS-OPAS; CNPQ-MS	5	MDS	4	FAPS-MS	3
Instituições dos Líderes	Fiocruz	8	Fiocruz	9	Fiocruz	11	UFBA	7
	UNB	7	UFRJ	9	UFRGS	8	FIOCRUZ	7
	UFMG	6	UFPE	9	UFBA	8	UFAL	6
	UFRJ	6	UDP	8	USP	7	USP	6
	UFPE	6	UFRGS	8	UNESP	7	UFPE	5
	UFC	6	UFMG	8	UFMG	7	UFPE	5
	UFSCar	6	UNESP	7	UNIFESP	6	UFRGS	5
	USP	5	UFBA	7	UFPA	6	UNESP	4
	UFRGS	5	UFF	7	UFF	5	UFRJ	4
	UNESP	5	UNB	7	UFRJ	5	UFGO	4
			UFAL	7	UFCE	5	UFSC	4
			UFPI	7	UFG	5	UNB	4
			UPE	7	UFES	5		
				UFAL	5			

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.

**Tabla 44 Ranking dos graus ponderados de entrada das principais instituições na rede de interações financeiras (2000-2014)**

2000-2003		2004-2007		2008-2011		2012-2014	
USP	1642	USP	2369	USP	2293	USP	1153
UFRGS	750	UNESP	1202	UNESP	1461	UNESP	768
FIOCRUZ	744	UFRGS	1184	UFRGS	1035	FIOCRUZ	553
UNESP	674	FIOCRUZ	1108	FIOCRUZ	1032	UFMG	458
UFRJ	516	UFMG	898	UFMG	980	UFRGS	397
UNIFESP	463	UFRJ	685	UFRJ	668	UFRJ	304

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.

**Tabla 45 Disciplinas segundo grande área de conhecimento**

Área	Disciplina	Área	Disciplina
<b>Ciências Agrárias</b>	Medicina Veterinária	<b>Ciências Humanas</b>	Educação
	Ciência e Tecnologia de Alimentos		Antropologia
	Agronomia		Ciência Política
	Zootecnia		Filosofia
<b>Ciências Biológicas</b>	Bioquímica		Geografia
	Microbiologia		História
	Genética		Artes
	Fisiologia		Letras
	Imunologia		Teologia
	Morfologia		Arqueologia
	Parasitologia	<b>Ciências Sociais Aplicadas</b>	Psicologia
	Ecologia		Sociologia
	Botânica		Probabilidade e Estatística
	Zoologia		Serviço Social
	Biologia Geral		Administração
	Biofísica		Direito
	Bioética		Economia
	Biotecnologia		Demografia
<b>Ciências da Saúde</b>	Medicina		Comunicação
	Odontologia		Arquitetura e Urbanismo
	Enfermagem		Economia Doméstica
	Saúde Coletiva		Planejamento Urbano e Regional
	Farmácia		Desenho Industrial
	Educação Física		Turismo
	Fisioterapia e Terapia Ocupacional	Divulgação Científica	
	Nutrição	<b>Engenharias</b>	Engenharia Biomédica
	Farmacologia		Engenharia de Produção
	Fonoaudiologia		Engenharia Nuclear
<b>Ciências Exatas e da Terra</b>	Química		Engenharia Sanitária
	Ciência da Computação		Engenharia Mecânica
	Física		Engenharia Elétrica
	Geociências		Engenharia de Materiais Metalúrgica
	Ciência da Informação		Recursos Florestais e Engenharia Florestal
	Ciências Ambientais		Engenharia Química
	Matemática		Engenharia Agrícola
	Oceanografia		Engenharia Civil
	Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca		
	Engenharia Aeroespacial		
	Engenharia de Energia		
	Engenharia de Transportes		

Fonte: Elaboração própria segundo os critérios de agrupação de disciplinas por áreas do CNPq: <http://www.cnpq.br/documents/10157/186158/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf>.

**Tabla 461 Projetos com Líderes de GP/S em diferentes áreas de conhecimento**

	<b>Total</b>	<b>2000-2003</b>	<b>2004-2007</b>	<b>2008-2011</b>	<b>2012-2014</b>	<b>Var *</b>
<b>Ciências Biológicas e Ciências da Saúde</b>	1266	121	303	517	325	3,3
<b>Ciências Humanas e Linguística e Ciências da Saúde</b>	306	25	64	127	90	4,1
<b>Ciências Agrárias e Ciências Biológicas</b>	231	20	46	100	65	4,0
<b>Ciências Exatas e da Terra e Ciências da Saúde</b>	227	21	53	96	57	3,6
<b>Ciências Biológicas e Ciências Exatas e da Terra</b>	165	13	35	77	40	4,9
<b>Ciências Agrárias e Ciências da Saúde</b>	148	11	27	76	34	5,9
<b>Ciências da Saúde e Engenharias</b>	88	7	34	28	19	3,0
<b>Ciências Sociais Aplicadas e Ciências da Saúde</b>	76	9	17	25	25	1,8
<b>Ciências Biológicas e Ciências Humanas e Linguística</b>	35	7	7	14	7	1,0
<b>Outras</b>	584	40	125	220	199	4,5
<b>Total</b>	3126	274	711	1280	861	3,7

\* Variação entre o período de 2000-2003 e período de 2008-2011.

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq

**Tabla 47 Ranking da centralidade de grau e intermediação nas comunidades na rede de interações disciplinares (2012-2014)**

	Disciplina	Área	Grau	Inter.		Disciplina	Área	Grau	Inter.
I.	Saúde Coletiva	CC.SS	43	0.146	III.	Bioquímica	CC.BB	26	0.045
	Medicina	CC.SS	37	0.092		Farmácia	CC.SS	29	0.037
	Nutrição	CC.SS	31	0.051		Química	CC.EE	23	0.028
	Psicologia	CC.SS.AA	26	0.036		Morfologia	CC.BB	23	0.019
	Enfermagem	CC.SS	25	0.033		Microbiologia	CC.BB	20	0.011
	Odontologia	CC.SS	21	0.014		Farmacologia	CC.SS	19	0.008
	Antropologia	CC.HH	13	0.004		Ciência e Tecnologia de Alimentos	CC.AA	16	0.006
	Educação	CC.HH	11	0.002		Genética	CC.BB	21	0.006
	Serviço Social	CC.SS.AA	11	0.002		Zoologia	CC.BB	13	0.006
	Probabilidade e Estatística	CC.SS.AA	9	0.002		Medicina Veterinária	CC.AA	18	0.004
	Sociologia	CC.HH	9	0.002		Parasitologia	CC.BB	20	0.004
	Direito	CC.SS.AA	7	0.0008		Biologia Geral	CC.BB	12	0.002
	Administração	CC.SS.AA	6	0.0007		Agronomia	CC.AA	8	0.001
	Filosofia	CC.HH	6	0.0006		Imunologia	CC.BB	16	0.001
	Ciência Política	CC.HH	6	0.0003		Engenharia Sanitária	EE	4	0.0002
	Engenharia Agrícola	EE	4	0.0001		Zootecnia	CC.AA	5	0.00002
	Fonoaudiologia	CC.SS	6	0.00009		Engenharia Química	EE	3	0.0
	Demografia	CC.SS.AA	4	0.00007		Botânica	CC.BB	3	0.0
	História	CC.HH	5	0.00006		Engenharia de Minas	EE	1	0.0
	Economia	CC.SS.AA	6	0.0		IV.	Ecologia	CC.BB	12
Arquitetura e Urbanismo	CC.SS.AA	1	0.0	Geociências	CC.EE		3	0.001	
Letras	CC.HH	2	0.0	Geografia	CC.HH		2	0.0006	
Matemática	CC.EE	2	0.0	Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca	EE		1	0.0	
Turismo	CC.SS.AA	2	0.0	V.	Ciência da Computação	CC.EE	18	0.022	
II.	Fisioterapia e Terapia Ocupacional	CC.SS	23		0.035	Engenharia de Produção	EE	4	0.022
	Educação Física	CC.SS	23		0.033	Engenharia Biomédica	EE	15	0.009
	Fisiologia	CC.BB	23		0.009	Física	CC.EE	9	0.002
	Biofísica	CC.BB	9		0.0009	Engenharia Nuclear	EE	5	0.0003
	Ciências Ambientais	CC.EE	2		0.0	Engenharia de Materiais e Metalúrgica	EE	6	0.0002
	Microeletrônica	EE	1		0.0	Engenharia Mecânica	EE	4	0.00007
						Engenharia Elétrica	EE	5	0.00004
						Ciência da Informação	CC.EE	3	0.0
						Recursos e Engenharia Florestal	EE	1	0.0

Fonte: Elaboração própria com base na Plataforma Lattes-CNPq.



**11.2.4.1. Palavras contidas nas classes em cada CHD (30 primeiras palavras com maior  $\chi^2$  y  $p > 0,001$ )**

CLASSE A							
CHD 2000-2003		CHD 2004-2007		CHD 2008-2011		CHD 2012-2014	
Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>
universidade	1193.191	universidade	3233.181	pós_graduação	3471.278	pós_graduação	3213.542
pesquisa	1134.567	projeto	1961.07	pesquisa	3223.31	universidade	2245.157
científico	955.23	pesquisa	1507.017	científico	3101.074	projeto	2210.399
curso	913.236	federal	1334.63	projeto	2665.585	edital	2030.787
projeto	874.703	curso	1188.458	pesquisador	2446.274	científico	1655.712
graduação	824.062	pós_graduação	1152.651	ciência	2425.554	mestrado	1651.859
faculdade	778.93	cnpq	1100.985	universidade	2408.985	cnpq	1614.442
aluno	768.521	faculdade	1091.561	instituto	2405.45	pesquisa	1562.187
pós_graduação	667.789	científico	1045.525	programa	2271.569	ciência	1541.382
iniciação	640.077	aluno	980.84	edital	2191.408	iniciação	1479.503
medicina	502.752	parceria	950.421	cnpq	1932.862	programa	1454.593
departamento	449.638	pesquisador	941.361	tecnologia	1768.723	capas	1440.75
cnpq	440.873	iniciação	917.962	iniciação	1605.993	pesquisador	1217.355
usp	421.293	coordenado	911.058	nacional	1467.657	apoio	1088.571
ensino	419.233	prof	859.799	aprovar	1393.319	aluno	1000.602
docente	418.437	apoio	850.302	capas	1391.382	parceria	979.544
maria	411.674	instituto	796.157	tecnológico	1291.719	graduação	973.255
pesquisador	378.308	edital	777.998	parceria	1286.658	curso	909.903
professor	377.726	graduação	758.578	apoio	1284.255	doutorado	850.549
mestrado	354.193	programa	717.334	cooperação	1239.354	cooperação	847.399
doutorado	342.536	departamento	711.87	ciência	1182.422	dissertação	812.697
bolsa	341.741	medicina	705.959	área	1045.546	bolsa	742.59
ufsm	338.855	usp	701.293	mestrado	1040.369	mcti	683.222
gap	338.075	mestrado	693.705	usp	999.728	ensino	669.794
ciência	335.753	financiar	672.574	doutorado	993.421	usp	659.389
prof	334.252	coordenação	666.819	recurso	976.612	ciências	629.997
apoio	325.589	coordenador	640.777	departamento	929.513	financiar	598.717
coordenado	295.082	ciência	638.476	coordenado	870.313	chamado	580.213
federal	287.451	dra	609.585	colaboração	859.253	bolsista	578.602
programa	286.258	profa.	587.454	bolsa	812.299	instituto	556.746

CLASSE B							
CHD 2000-2003		CHD 2004-2007		CHD 2008-2011		CHD 2012-2014	
Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>
social	1241.772	social	2673.575	social	4728.006	social	3364.343
teórico	527.445	discurso	1309.905	violência	1405.422	teórico	1463.515
prático	516.446	teórico	1034.209	questão	1323.637	psicologia	1397.761
questão	485.53	sujeito	1005.721	discurso	1240.759	prático	1136.681
representação	471.458	representação	914.115	cultural	1113.339	compreender	1076.78
contexto	454.549	subjetividade	908.76	relação	1079.911	cultural	983.035
teoria	440.334	teoria	901.789	contexto	1004.077	contemporâneo	962.296
psíquico	429.198	cultural	862.864	compreender	991.166	sociedade	929.443
campo	413.089	sociedade	841.378	teórico	978.125	contexto	929.006
significado	369.816	psicanálise	818.461	experiência	958.654	questão	904.372
psicanalítico	356.933	contemporâneo	813.518	conceito	957.328	sexualidade	903.32
discurso	354.924	compreender	780.129	teoria	940.421	cotidiano	885.513
sentido	352.366	cotidiano	759.2	sociedade	898.857	teoria	882.665
psicanálise	344.756	questão	750.811	representação	894.324	representação	866.807
subjetividade	335.768	significado	726.715	campo	860.303	discurso	863.2
relação	331.008	psicologia	717.666	identidade	839.416	experiência	862.405
representações	321.198	entrevista	698.73	contemporâneo	833.933	conceito	845.925
sociedade	299.749	violência	692.08	sujeito	830.043	campo	844.615
sujeito	298.917	psicanalítico	683.49	construção	824.963	violência	843.036
construção	288.692	relação	681.295	se	823.067	reflexão	817.989
contemporâneo	287.023	prático	676.094	prático	798.558	tema	811.661
cultural	284.069	sexualidade	667.67	subjetividade	788.036	se	788.589
psicologia	275.803	sentido	630.021	direito	776.194	significado	784.712
tema	273.274	psíquico	602.004	psicanálise	757.904	relação	781.342
metodológico	271.223	referencial	593.685	perspectiva	748.966	identidade	719.56
sofrimento	269.794	se	587.553	político	739.444	construção	714.725
se	268.485	conceito	587.049	psicológico	737.792	psicanalítico	714.455
pesquisa	262.781	campo	569.964	sexualidade	732.433	perspectiva	698.861
aprendizagem	260.91	qualitativo	564.887	espaço	705.792	psicológico	695.701
intervenção	253.652	experiência	564.88	psicanalítico	701.619	psicanálise	672.996

CLASSE C							
CHD 2000-2003		CHD 2004-2007		CHD 2008-2011		CHD 2012-2014	
Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>
saúde	2803.58	saúde	2024.17	saúde	3038.76 2	saúde	1949.48 7
assistência	1299.61	informação	1257.84 1	promoção	1698.14 1	promoção	1134.39 1
enfermagem	1099.63	político	1184.07 4	melhoria	1461.54	população	1106.49 1
serviço	913.09	público	1070.84 7	qualidade	1334.18 4	promoção	957.698
atenção	734.638	gestão	885.5	trabalhador	976.872	vida	812.792
cuidado	623.191	melhoria	846.574	serviço	972.547	político	767.564
político	609.229	qualidade	642.095	político	918.281	público	746.823
enfermeiro	482.64	promoção	603.623	prevenção	887.311	qualidade	700.195
gestão	469.877	implementação	570.664	vida	801.988	prevenção	657.913
programa_saúde_da_família	413.186	decisão	545.723	profissional	746.39	comunidade	636.013
qualidade	391.531	contribuir	483.249	ação	740.764	ambiental	613.115
equipa	387.876	educação	433.758	público	703.367	alimentação	563.17
família	363.153	política	432.683	necessidade	691.659	país	491.543
estratégia	354.381	ação	418.788	gestão	685.252	urbano	480.615
trabalhador	353.547	implementar	412.672	planejamento	665.902	rural	449.999
Sistema_único_de_saúde	347.379	serviço	410.845	subsídio	637.44	alimentar	440.239
Promoção	340.662	segurança	407.9	assistência	594.865	ação	433.758
Atenção	310.608	acesso	393.136	decisão	589.02	segurança	417.828
Psf	289.889	subsídio	391.06	intervenção	588.861	brasil	413.626
Básico	289.522	planejamento	389.573	informação	552.703	melhoria	413.166
Implementação	277.177	subsidiar	378.481	contribuir	530.134	econômico	408.766
melhoria	267.098	setor	363.324	setor	516.059	alimentação	386.716
unidade	259.346	sus	350.024	acesso	515.747	trabalhador	350.218
coletivo	251.559	custo	337.523	segurança	473.697	garantir	349.324
Prático	249.483	sanitário	332.301	indicador	467.718	impacto	345.375
Cuidador	226.374	recurso	327.528	agravo	465.098	município	339.813
Educação	222.588	fornecer	320.508	ocupacional	452.574	indicador	334.781
Implantação	222.428	conhecimento	320.088	gestor	442.569	vigilância	322.843
Município	216.72	Informação	305.073	elaboração	429.323	agravo	319.04
Usuário	212.528	área	297.516	implementação	427.533	saudável	317.154

CLASSE Ci					
CHD 2004-2007		CHD 2008-2011		CHD 2012-2014	
Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>
atenção	3956.711	atenção	5958.092	atenção	7054.999
saúde	3808.519	saúde	4441.924	saúde	4328.661
enfermagem	3023.246	cuidado	3550.286	serviço	3350.497
serviço	2465.726	profissional	3182.535	cuidado	2535.276
cuidado	2089.991	enfermagem	2682.099	gestão	2498.2
assistência	2056.869	equipa	2613.237	assistência	2494.057
profissional	2036.2	família	2352.484	rede	2085.187
enfermeiro	1858.193	enfermeiro	2262.217	sistema_único_de_saúde	1705.499
equipa	1530.811	serviço	2213.514	básico	1694.28
usuário	1251.31	assistência	1977.667	equipa	1617.879
básica	1246.351	esf	1881.166	integral	1174.287
básico	1198.394	básico	1846.545	política	1172.795
família	1186.655	mental	1737.959	básica	1091.184
psf	1142.815	usuário	1706.842	gestor	1089.05
integralidade	1117.949	básica	1478.614	ação	1051.3
prático	1067.089	integralidade	1363.767	integralidade	952.867
sus	989.364	cuidar	1148.759	primar	943.974
unidade	638.76	caps	1071.492	usuário	908.348
mental	636.749	usuários	906.942	família	897.043
família	632.399	estratégia	882.403	esf	817.018
humanização	592.678	família	868.67	estratégia	775.969
gestão	592.138	acolhimento	827.707	enfermagem	774.135
sistema_único_de_saúde	590.775	sistema_único_de_saúde	825.219	acesso	757.365
esf	568.685	qualitativo	811.977	político	754.069
praticar	540.499	praticar	803.873	aps	688.144
estratégia	514.349	prático	764.031	município	669.978
humanização	503.537	unidade	753.27	permanente	616.983
gestor	481.102	psicossocial	725.636	sus	601.963
prestar	480.149	humanização	655.107	primário	570.39
rede	453.76	psf	653.954	prestar	532.418

CLASSE D							
CHD 2000-2003		CHD 2004-2007		CHD 2008-2011		CHD 2012-2014	
Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>
criança	1154.812	criança	1823.902	município	2237.411	transversal	2573.347
ano	711.423	município	1476.815	criança	1767.486	hospital	2552.47
escolar	710.841	cidade	1059.375	cidade	1747.05	trata_se	1697.845
adolescente	632.275	ano	1026.041	ano	1684.846	unidade	1312.327
idade	541.362	prevalência	982.994	hospital	1585.832	atender	1221.304
idoso	365.544	epidemiológico	887.231	transversal	1574.004	ano	1193.058
cidade	338.442	nutricional	877.023	adolescente	1287.911	descritivo	1150.425
creche	338.078	fator	784.195	atender	1210.193	idade	1022.824
nutricional	320.539	risco	761.193	idade	1009.502	criança	965.421
pai	319.052	materno	758.61	escolar	905.853	município	944.122
hábito	302.072	adolescente	741.52	descritivo	803.961	quantitativo	912.876
sobrepeso	257.759	escolar	712.691	idoso	781.309	internar	800.573
prevalência	257.539	atender	704.463	escola	726.467	ambulatório	758.629
escola	246.555	aleitamento	657.9	perfil	713.149	universitário	753.652
instrumento	220.573	unidade	655.015	unidade	694.245	estudo	740.788
bucal	217.068	hospital	624.149	epidemiológico	683.637	observacional	664.583
cárie	216.606	prevalência	615.908	materno	675.5	cidade	654.029
vida	211.901	idade	602.284	aleitamento	671.812	intensivo	596.018
estilo	210.627	população	563.071	física	635.879	maternidade	578.707
filho	202.578	transversal	539.047	prevalência	618.321	exploratório	563.505
obesidade	200.52	infantil	534.642	trata_se	617.309	universitário	550.549
validação	196.705	mãe	524.154	nutricional	616.293	epidemiológico	549.633
sexo	195.007	idoso	488.314	matricular	602.394	prontuário	543.615
população	187.993	alimentar	478.425	universitário	576.791	retrospectivo	510.497
questionário	183.623	saúde	463.092	prevalência	571.782	sexo	495.482
transtorno	182.586	gestante	445.157	infantil	535.81	período	482.114
faixa	179.626	perfil	435.384	universitário	519.384	coorte	474.38
etário	167.918	coorte	434.93	quantitativo	490.861	etário	471.122
infantil	167.315	mortalidade	408.76	sexo	474.427	neonatal	468.031
matricular	166.96	internar	372.603	rs	447.785	perfil	462.909

CLASSE Di		CLASSE Dii	
CHD 2000-2003		CHD 2012-2014	
Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>
hospital	1052.924	entrevista	5692.765
hiv	901.264	dado	5258.276
aids	822.272	coleta	3952.515
mortalidade	464.731	questionário	3869.518
dst	453.987	comitê	3004.757
descritivo	369.921	ética	2654.887
município	327.396	consentimento	2577.658
universitário	325.914	instrumento	2450.131
porto_alegre	307.77	spss	2360.634
maternidade	291.956	análise	2200.217
unidade	283.577	descritivo	1869.201
natal	265.788	analisado	1771.899
universitário	260.601	participante	1659.587
internar	205.607	estatística	1545.557
saúde	203.838	conteúdo	1517.307
atendimento	199.098	versão	1494.627
materno	198.281	esclarecido	1465.052
nascer	192.464	roteiro	1283.879
rn	183.891	software	1182.596
gravidez	181.513	package	1171.252
dado	181.04	coletado	1168.69
Ã³bito	177.154	realizar	1099.935
risco	173.332	estatística	1064.379
parto	170.496	aprovação	1056.325
epidemiolÃ³gico	167.472	qualitativo	1056.31
atender	166.566	livre	1049.792
neonatal	166.389	semi_estruturada	1037.252
pre_natal	166.373	termo	978.469
formulário	164.984	observação	961.014

CLASSE E							
CHD 2000-2003		CHD 2004-2007		CHD 2008-2011		CHD 2012-2014	
Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>
planta	1743.556	extrato	4357.275	extrato	6080.923	extrato	5510.577
extrato	1445.547	planta	4025.504	planta	5143.571	planta	3846.207
químico	1134.507	medicinal	2465.475	medicinal	2768.141	medicinal	2494.523
medicinal	813.156	atividade	2233.694	atividade	2640.779	composto	2357.774
produto	750.996	químico	1951.458	fármaco	2510.442	antimicrobiano	2201.778
vegetal	726.52	vegetal	1893.399	químico	2369.176	fármaco	2045.466
espécie	597.985	substância	1390.409	composto	2361.697	in_vitro	1969.959
substância	578.802	farmacológico	1252.87	vegetal	2354.173	atividade	1748.825
atividade	568.342	espécie	1177.941	potencial	1823.627	potencial	1586.963
natural	522.482	fármaco	936.818	antioxidante	1754.372	vegetal	1578.403
potencial	509.306	composto	920.566	folha	1513.725	químico	1558.754
fármaco	439.624	natural	916.692	farmacológico	1504.05	antioxidante	1518.947
antimicrobiano	429.756	potencial	910.033	espécie	1485.873	farmacológico	1507.402
composto	419.957	antimicrobiano	873.062	in_vitro	1406.137	natural	1304.199
veneno	389.94	folha	849.095	substância	1380.57	folha	1153.091
Óleo	375.551	antiinflamatório	829.686	natural	1298.979	substância	1110.665
fração	328.46	fito	819.176	óleo	1208.319	vivo	1072.768
derivado	327.896	ativo	797.789	produto	1136.469	espécie	1067.252
farmacológico	303.927	veneno	746.67	fármacos	1058.1	produto	992.019
toxicidade	302.501	toxicidade	723.997	antiinflamatório	1004.584	toxicidade	842.886
semente	288.221	síntese	688.871	fração	988.455	antitumoral	842.693
biológico	288.177	biológica	670.232	ativo	947.304	óleo	806.174
folha	269.894	farmacológica	603.476	propriedade	923.096	anti_inflamatória	771.15
in_vitro	264.699	in_vitro	593.522	farmacêutico	919.563	novo	728.174
propriedade	264.528	óleo	574.35	antimicrobiano	858.092	nanopartículas	721.327
nativo	259.003	estrutural	558.732	biológico	851.58	terapêutico	704.041
isolamento	257.652	nativo	542.284	vivo	841.009	propriedade	694.387
vivo	256.691	fármacos	513.086	antitumoral	840.424	ativo	668.558
constituente	225.127	bioativas	498.755	derivado	826.829	popularmente	667.139
serpente	218.839	novo	479.533	essencial	826.204	bioativos	657.392

CLASSE F							
CHD 2000-2003		CHD 2004-2007		CHD 2008-2011		CHD 2012-2014	
Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>
célula	3215.673	célula	5041.568	célula	7899.031	célula	8888.804
expressão	1800.509	expressão	2590.868	expressão	5802.453	expressão	4776.364
citossinas	746.48	receptor	1989.067	receptor	3075.005	mecanismo	2285.088
tumor	740.028	mecanismo	1718.028	gene	2891.191	celulares	2213.69
inflamatório	736.4	celulares	1625.409	mecanismo	2812.806	celular	2200.81
receptor	681.828	proteína	1515.183	celulares	2149.64	gene	2090.169
celulares	674.371	papel	1349.803	tumor	2053.92	receptor	2077.778
carcinoma	671.243	celular	1264.258	carcinoma	2021.991	proteína	2054.623
mecanismo	631.453	citossinas	1232.148	proteína	1988.826	tumor	1851.778
papel	613.91	resposta	1231.699	resposta	1923.828	proliferação	1745.456
camundongo	586.469	gene	1212.953	celular	1731.724	resposta	1639.579
proteína	581.817	ativação	1150.098	papel	1618.75	imune	1592.35
celular	514.111	inflamatório	962.726	câncer	1614.734	tumoral	1576.382
Proliferação	494.539	envolvido	892.156	proliferação	1398.463	diferenciação	1563.907
macrófago	432.217	extra	862.804	citossinas	1374.7	citossinas	1544.64
molécula	416.785	camundongo	859.055	imune	1354.762	papel	1543.143
resposta	406.15	imune	812.386	tumoral	1318.774	células_tronco	1539.985
apoptose	405.022	apoptose	812.006	sinalização	1305.679	carcinoma	1476.64
p53	389.361	sinalização	808.604	via	1298.62	câncer	1355.703
diferenciação	385.59	via	783.777	envolvido	1284.528	tumorais	1318.352
imune	384.493	regulação	648.951	induzido	1061.436	via	1313.642
tumoral	357.293	macrófago	629.097	camundongo	1042.472	sinalização	1290.668
envolvido	352.748	diferenciação	579.603	diferenciação	1006.076	envolvido	1247.791
extra	330.817	intra	565.17	inflamatório	979.016	apoptose	1189.753
gene	329.013	molécula	564.455	ativação	954.86	gênico	1107.928
intra	322.006	gênico	564.096	apoptose	950.309	ativação	1005.847
Regulação	305.873	proliferação	546.003	gênico	946.269	tecido	995.929
mediador	282.735	hormônio	515.208	tecido	930.093	molécula	968.955
sinalização	281.558	induzido	497.445	extra	919.494	linhagem	946.708
maligno	274.896	linfócito	493.558	mama	900.877	induzido	909.004



CLASSE G							
2000-2003		2004-2007		2008-2011		2012-2014	
Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>
molecular	1441.457	infecção	2965.244	infecção	3589.221	infecção	3229.411
vírus	1429.071	molecular	2204.935	vírus	3069.395	vírus	2520.274
gene	1348.975	vírus	2139.154	molecular	2767.175	leishmaniose	1551.284
infecção	1053.731	pcr	1700.597	leishmaniose	1649.853	molecular	1450.016
pcr	946.895	leishmaniose	1255.227	pcr	1514.554	transmissão	1436.714
viral	772.376	infectado	1142.383	viral	1452.581	leishmania	1237.023
cepa	552.302	leishmania	1064.273	infectado	1303.387	infectado	1160.29
genético	552.207	gene	956.476	trypanosoma	1141.204	doença	971.719
isolado	548.157	viral	850.074	vacina	1105.617	viral	964.816
polimorfismo	498.974	trypanosoma	786.04	leishmania	1042.116	vacina	833.919
hiv_1	484.114	polimerase	768.803	cruzi	965.224	cruzi	814.206
caracterização	468.019	mycobacterium	740.037	cepa	944.202	vetor	808.009
genoma	456.49	cepa	734.163	vetor	927.766	diagnosticar	798.217
sequenciamento	454.63	hpv	711.403	polimerase	866.592	pcr	783.664
amostra	423.268	cruzi	710.83	doença	845.097	trypanosoma	779.356
polimerase	390.945	diagnosticar	677.453	causar	833.481	caso	777.003
identificação	376.115	transmissão	662.557	hepatite	833.122	chaga	773.625
genética	370.74	detecção	618.725	hospedeiro	803.769	causar	770.856
dna	346.489	genética	613.17	endêmico	796.709	hospedeiro	743.912
infectado	332.866	visceral	576.532	transmissão	768.974	detecção	726.371
hepatite	324.5	polimorfismo	566.662	detecção	740.196	antígeno	711.817
mutação	319.711	anticorpo	559.846	gene	734.823	hpv	708.008
genética	318.58	hepatite	557.342	genoma	732.905	visceral	700.735
detecção	294.504	sorológico	548.836	etiológico	724.102	dengue	628.358
escherichia	290.57	isolado	540.07	hpv	711.417	diagnóstico	628.098
susceptibilidade	266.78	dna	527.739	tegumentar	705.705	cepa	626.04
coli	256.783	tuberculoses	527.634	mycobacterium	701.125	gene	619.329
virulência	254.12	antígenos	520.758	chaga	679.115	infeccioso	614.437
cadeia	226.067	genótipo	509.965	diagnosticar	670.057	sorológico	611.606
hospedeiro	222.643	vetor	509.749	epidemiologia	664.598	mycobacterium	593.715

<b>CLASSE H</b>					
<b>CHD 2004-2007</b>		<b>CHD 2008-2011</b>		<b>CHD 2012-2014</b>	
<b>Palavras</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Palavras</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Palavras</b>	<b>X<sup>2</sup></b>
dente	2694.006	dente	5069.968	dente	3551.96
resina	2359.305	resina	3773.318	resina	2598.322
cimento	1656.351	implante	3432.458	significância	1840.859
adesivo	1338.19	cimento	2924.664	implante	1773.463
dentina	1254.631	radicular	2382.218	teste	1760.469
material	1173.57	adesivo	2379.047	tomografia	1736.774
implante	1171.229	dentina	2365.948	adesivo	1706.836
esmalte	1083.413	esmalte	1971.702	cimento	1694.353
radicular	1043.305	prótese	1898.039	radicular	1651.288
ósseo	1021.387	dentário	1661.503	computadorizar	1614.65
dental	1005.07	dental	1592.885	dentina	1461.877
restauração	959.705	molar	1574.575	dentário	1458.853
laser	931.013	superfície	1522.681	anovar	1430.523
prótese	880.693	união	1506.439	confeccionar	1125.562
confeccionar	818.719	restauração	1402.125	prótese	1109.902
vidro	801.107	restaurador	1341.39	dental	1098.751
molar	781.229	ósseo	1316.952	radiográfico	1084.704
resinoso	762.348	confeccionar	1286.323	tukey	1073.4
resistência	734.742	resinoso	1255.266	molar	1047.479
osso	730.605	vidro	1240.937	cerâmica	1044.083
dentário	730.129	pino	1219.981	resinoso	1029.738
união	728.152	fratura	1186.999	esmalte	998.392
mecânico	660.94	cerâmica	1155.491	variância	989.061
restaurador	657.786	radiográfico	1128.707	feixe	975.39
radiográfico	609.353	resistência	1119.719	radiografia	958.567
microdureza	598.23	coroa	1111.249	microscopia	893.192
cerâmica	592.549	canal	1089.971	restaurador	883.333
fratura	583.846	mm	1088.366	restauração	852.089
união	576.763	próteses	1020.184	rugosidade	831.952
superfície	571.977	apical	996.127	ortodôntico	817.754

CLASSE I							
CHD 2000-2003		CHD 2004-2007		CHD 2008-2011		CHD 2012-2014	
Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>
rato	2220.909	rato	3491.771	cardiovascular	2917.326	paciente	3170.861
efeito	1641.4	arterial	1534.338	paciente	2849.873	cardiovascular	1272.553
cardíaco	964.018	efeito	1422.048	arterial	2729.321	cirurgia	1219.462
arterial	907.993	renal	1355.953	obesidade	2187.832	renal	1200.473
exercício	906.497	cardíaco	1204.853	síndrome	1737.341	obesidade	1048.718
insulina	577.67	cardiovascular	1057.995	hipertensão	1665.07	síndrome	1024.27
dieta	571.94	insuficiência	938.251	renal	1525.991	síndrome	971.986
oxidativo	472.038	insulina	863.257	síndrome	1483.077	hipertensão	921.186
wistar	469.641	wistar	787.089	metabólico	1437.404	diabetes_mellit us	899.103
diabético	466.455	metabólico	753.641	crônico	1382.098	doença	848.949
insuficiência	448.73	glicose	725.245	cronicar	1336.799	complicação	846.147
muscular	400.04	diabético	706.678	diabetes	1297.383	crônico	824.585
estresse	396.359	submeter	690.381	insuficiência	1256.359	arterial	822.237
suplementação	382.932	dieta	689.362	risco	1255.198	portador	785.57
cardiovascular	379.264	síndrome	686.565	doença	1230.877	pulmonar	749.943
treinamento	372.223	diabetes	669.715	portador	1152.473	obstrutivo	730.259
suplementação	348.186	hipertensão	665.026	cardíaco	1103.391	vascular	661.898
hipertensão	348.04	transplante	655.602	disfunção	1100.728	disfunção	655.151
séricos	347.472	exercício	648.102	complicação	1000.414	insuficiência	652.76
metabolismo	344.093	paciente	638.993	obstrutivo	965.967	metabólico	638.575
ingestão	341.635	infarto	605.386	obeso	964.941	metabólica	634.8
renal	341.261	obeso	574.072	função	935.798	risco	631.578
glicose	333.666	obesidade	565.642	metabólica	897.358	alteração	622.973
hipertenso	326.629	metabólica	560.754	diabetes_mellit us	896.046	cronicar	595.926
níveis	314.752	miocárdio	560.43	hipertensão	889.403	diabetes	539.084
pressão	314.104	hipertensão	550.971	coronariano	865.131	gestacional	537.425
diabetes	303.877	cronicar	544.578	fator	783.812	dislipidemia	513.584
agudo	303.113	induzido	541.197	vascular	704.128	obeso	478.955
hipertensão	299.806	agudo	516.681	insulina	665.717	insulina	473.237
físico	296.051	oxidativo	495.812	sono	652.073	sintoma	471.042

<b>CLASSE J</b>			
<b>CHD 2000-2003</b>		<b>CHD 2004-2007</b>	
<b>Palavras</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Palavras</b>	<b>X<sup>2</sup></b>
paciente	1205.068	paciente	1397.437
exame	429.265	dor	900.444
tratamento	388.946	cirurgia	775.851
clínico	388.229	cappesq	718.35
cirurgia	326.005	cirúrgico	504.867
clínica	323.481	sintoma	446.106
umbilical	295.707	protocolo	424.676
fissura	284.627	volume	365.384
dia	284.551	estimulação	361.646
fetal	276.13	pulmonar	352.909
uterino	266.528	temporomandibular	343.191
complicação	253.187	joelho	340.764
lesão	216.242	tratamento	327.791
diagnostico	208.861	rm	325.303
evolução	203.976	ventilação	309.128
cirúrgico	193.542	indivíduo	307.457
portador	175.282	respiratória	296.097
folicular	173.543	achado	290.4
gestacional	168.055	anestesia	289.003
palato	166.9	semana	286.675
dopplervelocimetria	152.823	disfunção	281.559
cirúrgico	151.564	comparar	279.269
achado	147.145	exame	269.948
periodontal	144.959	cerebral	264.514
prospectivo	144.378	portador	247.604
avaliar	143.761	pós_operatório	246.808
semana	142.205	visual	241.082
submetido	139.202	paralisia	239.001
sintoma	138.472	ressonância	234.558
manifestações	136.482	antes	228.751

CLASSE K				CLASSE L	
CHD 2000-2003		CHD 2012-2014		CHD 2008-2011	
Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>	Palavras	X <sup>2</sup>
músculo	586.115	muscular	5093.252	teste	2520.16
facial	487.003	exercício	5059.635	variável	1719.425
marcha	414.976	treinamento	4742.42	corporal	1691.312
diferença	410.445	força	3745.244	significância	1681.429
inferior	382.556	físico	2838.357	semana	1127.94
máximo	368.019	músculo	2096.183	p0	1127.161
mordido	367.505	corporal	1735.676	correlação	1097.534
força	361.418	atleta	1666.946	diferença	1063.605
linear	359.088	desempenho	1519.307	massa	1007.794
radiografia	356.895	sessão	1509.521	estatística	944.648
joelho	331.517	efeito	1415.531	qui_quadrado	926.584
Temporomandibular	330.796	aeróbio	1392.455	médio	902.774
significante	312.176	intensidade	1343.335	regressão	873.257
mandibular	311.395	resistir	1301.239	exame	868.319
teste	308.959	postural	1270.514	peso	861.207
temporal	297.459	motor	1105.452	índice	833.865
ligamento	296.941	marcha	1104.819	intervalo	832.896
mastigatório	294.061	equilíbrio	1096.983	valor	820.856
aparelho	292.411	cardíaco	1080.077	imc	749.655
p0	291.646	durante	1074.182	comparação	748.391
anterior	285.494	minuto	1029.978	antes	727.03
oclusais	279.402	funcional	989.065	student	724.486
oclusal	266.039	máximo	914.34	nível	688.405
dentição	263.673	treino	873.677	dia	686.406
tomografia	263.134	semana	840.319	kg	670.606
protocolo	249.122	pressão	839.428	análise	647.709
biomecânico	242.73	movimento	831.517	estatura	630.436
dtm	242.41	autônômico	820.346	resultado	623.096
velocidade	239.56	membro	792.393	circunferência	614.986
magnética	228.279	caminhada	755.833	comparar	602.807

### 11.2.4.2.Exemplos de título e resumos de projetos nas palavras com maior $\chi^2$ por classe em seu ST

Tabela x: Exemplo de UST em títulos ou resumos e palavras de maior associação com a classe B

Social	**** *Proj_163677 *F_0 *FMS_0 representações e praticas <b>sociais</b> em saúde. Este projeto objetiva investigar os aspectos psicossociais da saúde
	**** *Proj_161699 *F_0 *FMS_0 historia do movimento <b>social</b> da AIDS análise da resposta não governamental à epidemia de AIDS
Psicologia	**** *Proj_25825 *F_0 *FMS_0 <b>psicologia</b> e saúde coletiva. O projeto visou analisar uma prática social desenvolvida no âmbito da saúde pública
Psíquico	**** *Proj_70829 *F_1 *FMS_0 reabilitação psicossocial novas tecnologias de intervenção no sofrimento <b>psíquico</b>
Violência	**** *Proj_60399 *F_1 *FMS_1 <b>violência</b> entre namorados adolescentes, um estudo em dez capitais
	**** *Proj_69405 *F_1 *FMS_0 aspectos pos-traumáticos em vitimas de <b>violência</b> sexual
Sexualidade	**** *Proj_139498 *F_1 *FMS_0 concepções e vivencias dos indivíduos homo e bissexuais quanto a sua <b>sexualidade</b> e busca pelo serviço de saúde

Tabela x: Exemplo de UST em títulos ou resumos e palavras de maior associação com a classe C e Ci

Assistência	**** *Proj_131221 *F_1 *FMS_1 trata-se de uma pesquisa operacional voltado para eficiência e eficácia de modelo de <b>assistência</b> à saúde de pacientes com epilepsia na atenção primária
	**** *Proj_136184 *F_1 *FMS_0 vulnerabilidade e cuidado a atenção psicossocial na <b>assistência</b> a saúde de adolescentes vivendo com HIV
	**** *Proj_164687 *F_0 *FMS_0 este projeto tem por objetivo avaliar o impacto dos <b>serviços</b> oferecidos pelo núcleo técnico-científico telessaúde SC na melhoria da qualidade na atenção básica
Serviço	**** *Proj_45198 *F_0 *FMS_0 esses resultados irão contribuir para conhecer a realidade do <b>serviço</b> e também proporcionar uma melhor avaliação da assistência prestada aos pacientes de UTI
	**** *Proj_8744 *F_0 *FMS_0 monitoramento e avaliação das redes de <b>atenção</b> a saúde a partir da implantação do plano diretor da <b>atenção</b> primaria
Atenção	**** *Proj_157 *F_1 *FMS_0 diabetes_mellitus tipo 2 na <b>atenção</b> básica em mato grosso do sul e tratamentos alternativos
	**** *Proj_99509 *F_0 *FMS_0 os estudos visam oferecer subsídios para ações e processos educativos fonoaudiológicos pautados pela perspectiva da <b>promoção</b> da saúde
Promoção	**** *Proj_133272 *F_0 *FMS_0 concluiu-se por tanto a necessidade de adoção de medidas voltadas a atenção à saúde bucal com vista à <b>promoção</b> da saúde demonstrando a importância da inclusão do cirurgião-dentista
	**** *Proj_134410 *F_1 *FMS_1 pretende-se construir indicadores que permitam comparações entre as distintas regiões do Brasil gerar <b>informações</b> que permitam avaliar os modelos explicativos de comportamento existentes bem como avaliar os efeitos de atividades de prevenção
Informação	**** *Proj_95991 *F_1 *FMS_0 considerando a importância do tema e a escassez de <b>informações</b> sobre o uso do uso de diversas classes de medicamentos na prática clínica de um hospital público
Planejamento Impacto	**** *Proj_124316 *F_1 *FMS_0 o estudo pretende identificar os limites e possibilidades do <b>sistema_único_de_saúde</b> para responder adequadamente às necessidades desse grupo de crianças
Sistema Único de Saúde	**** *Proj_16513 *F_1 *FMS_0 o resultado das avaliações serão compartilhadas com o <b>sistema_único_de_saúde</b> junto às secretarias de vigilância em saúde do município de Maringá e do estado do Paraná
	**** *Proj_22448 *F_0 *FMS_0 organização e distritalização da saúde indígena acesso diversidade e atenção diferenciada no <b>sistema_único_de_saúde</b>

Tabela x: Exemplo de UST em títulos ou resumos e palavras de maior associação com a classe D

Crianças	**** *Proj_122320 *F_0 *FMS_0 prevalência de hiperatividade nas <b>criança</b> matriculadas nas escolas municipais de cuiaba
Adolescentes	**** *Proj_66998 *F_0 *FMS_0 monitoramento nutricional de pre_escolares de uma creche filantrópica o projeto teve como objetivo avaliar o impacto da assistência alimentar de uma creche no estado nutricional de <b>crianças</b> de 2 e 3 anos atendidas em uma instituição filantrópica **** *Proj_121763 *F_1 *FMS_0 epidemiologia da fluorose dentaria em <b>adolescentes</b> de 12 a 15 anos de salvador **** *Proj_25048 *F_1 *FMS_0 sexualidade e paternidade na adolescência concepções de <b>adolescentes</b> do sexo masculino
Idosos	**** *Proj_126724 *F_1 *FMS_0 alcoolismo entre crianças e <b>adolescentes</b> de escolas da rede pública **** *Proj_36962 *F_1 *FMS_0 fatores associados a qualidade de vida de <b>idosos</b> de um distrito sanitário de porto_alegre
Hábito	**** *Proj_149178 *F_1 *FMS_0 sintomatologia depressiva em <b>idosos</b> aposentados prevalência e fatores associados **** *Proj_69842 *F_0 *FMS_0 <b>hábito</b> de vida e fatores de risco para doença cardiovasculares em escolares do município de João
Prevalência	**** *Proj_12605 *F_0 *FMS_0 avaliação do conhecimento odontológico <b>hábito</b> de higiene bucal e comportamento de retorno de adolescentes presentes a escolas publicas **** *Proj_113464 *F_1 *FMS_0 avaliar a <b>prevalência</b> e incidência de anemia e anemia ferropriva nas crianças de 6 a 30 meses inscritas no programa de combate às carências nutricionais do centro integrado de assistência médica e sanitária ciams
Estilo	**** *Proj_117019 *F_0 *FMS_0 promoção de saúde do adolescente para prevenção de doença cardiovascular na idade adulta _ multiplicadores do <b>estilo</b> de vida saudável
município	**** *Proj_30892 *F_1 *FMS_0 nutrição <b>estilo</b> de vida e prevenção de doença crônicas não_transmissíveis em população indígena **** *Proj_73236 *F_1 *FMS_0 estudo epidemiológico e clinico de miases em pacientes atendidos em hospital publico no <b>município</b> do rio_de_janeiro
Cidade	**** *Proj_156820 *F_0 *FMS_0 uma analise das taxas de cesárea nos serviços hospitalares privados no <b>município</b> de são_paulo **** *Proj_157981 *F_1 *FMS_0 síndrome metabólica em criança da <b>cidade</b> satélite de Taguatinga
Epidemiológico	**** *Proj_90625 *F_1 *FMS_0 mapeamento de homicídios nas <b>idades</b> de salvador e feira de Santana **** *Proj_12689 *F_0 *FMS_0 aspectos <b>epidemiológico</b> e sociais da doença falciforme
Hospitais	**** *Proj_130242 *F_1 *FMS_0 epidemiologia das doença de interesse estomatologico **** *Proj_153282 *F_1 *FMS_0 infecções relacionadas a assistência em saúde em <b>hospitais</b> brasileiros prevalência fatores de risco prognostico custos e infra_estrutura para o controle
Trasversal	**** *Proj_62130 *F_0 *FMS_0 estudo <b>transversal</b> do tipo observacional descritivo com base em dados coletados através de protocolo pré_determinado e dos prontuários dos recém_nascidos **** *Proj_112345 *F_0 *FMS_0 fatores associados a pratica do aleitamento materno em um hospital amigo da criança trata_se de um estudo com abordagem quantitativa do tipo <b>transversal</b> cujo objetivo geral é verificar os fatores associados à prática do aleitamento materno

**Tabela x: Exemplo de UST em títulos ou resumos e palavras de maior associação com a classe E**

<b>Prantas</b>	<p>**** *Proj_45374 *F_0 *FMS_0 avaliação da bioatividade de <b>plantas</b> medicinais brasileiras levantamento de informações sobre <b>plantas</b> comestíveis utilizadas para fins medicinais</p> <p>**** *Proj_30921 *F_1 *FMS_0 busca de substancias antitrombóticas a partir de extratos de <b>plantas</b> que interferem nos processos de coagulação</p>
<b>Extrato</b>	<p>**** *Proj_161087 *F_1 *FMS_0 estudo químico e farmacológico de inflorescências de vanillosmopsis erythropappa a proposta deste projeto foi avaliar as atividades farmacológicas de <b>extratos</b> obtidos das inflorescências de vanillosmopsis erythropappa</p> <p>**** *Proj_118560 *F_0 *FMS_0 avaliação do potencial leishmanicida de <b>extratos</b> e metabolitos secundários em plantas</p> <p>**** *Proj_79235 *F_1 *FMS_0 obtenção e caracterização de híbridos Inter específicos e espécies silvestres de maracujazeiro com potencial uso como plantas <b>medicinais</b> e aromáticas</p>
<b>Medicinais</b>	<p>**** *Proj_141003 *F_1 *FMS_0 investigação da atividade espasmolítica de plantas <b>medicinais</b> e ou seus constituintes isolados do brasil investigar se certos produtos obtidos de plantas <b>medicinais</b> brasileiras apresentam efeito espasmolítico em fêo traqueia e aorta de rato ou útero de rata buscando validar cientificamente algumas espécies ou descobrir novas drogas espasmolíticas</p> <p>**** *Proj_144898 *F_0 *FMS_0 avaliação do potencial de <b>produtos</b> naturais do semi_arido nordestino para o controle da dengue</p>
<b>Produto</b>	<p>**** *Proj_42493 *F_1 *FMS_0 desenvolvimento de processos biotecnológicos de obtenção de <b>produtos</b> para a saúde humana baseados no cultivo de célula animais</p>
<b>Químico</b>	<p>**** *Proj_53550 *F_0 *FMS_0 caracterização físico _<b>química</b> biológica e imunológica de eritropoietina humana recombinante o projeto tem por objetivo desenvolver e padronizar metodologias para avaliação da atividade biológica e caracterização físico <b>química</b> de eritropoietina humana recombinante comercializada no país</p> <p>**** *Proj_141925 *F_1 *FMS_0 síntese estudos eletro <b>químicos</b> e verificação da atividade biológica de substancias bioeletroativas ênfase em anti_malaricos e anti_helicobacter pylori</p>
<b>Vegetais</b>	<p>**** *Proj_62504 *F_0 *FMS_0 venenos animais e <b>vegetais</b> como ferramentas para a pesquisa em saúde e biotecnologia</p> <p>**** *Proj_155108 *F_1 *FMS_0 avaliação antimicrobiana de plantas nativas do estado da bahia neste trabalho de pesquisa foi feito um levantamento de espécies <b>vegetais</b> no estado da bahia o perfil químico e estudado a atividade biológica dessas espécies <b>vegetais</b></p>

Tabela x: Exemplo de UST em títulos ou resumos e palavras de maior associação com a classe Ei

<b>Alimentos</b>	<p>**** *Proj_54289 *F_1 *FMS_0 analise bacteriológica e parasitológica de <b>alimentos</b> minimamente processados</p> <p>**** *Proj_61048 *F_0 *FMS_0 avaliação da qualidade de <b>alimentos</b> indústria lizados segundo os teores de sódio e rotulagem nutricional</p>
<b>produtos</b>	<p>**** *Proj_30765 *F_1 *FMS_0 pesquisa de salmonella em diferentes <b>produtos</b> de diversos pontos da linha de abate e antibiograma em um frigorifico na região de botucatu</p> <p>**** *Proj_168277 *F_1 *FMS_1 avaliação das atividades antimicrobiana e moduladora da resistência a drogas de <b>produtos</b> naturais de origem vegetal em staphylococcus aureus mycobacterium tuberculosis e leveduras e fungos filamentosos patogênicos</p>
<b>Microrganismo</b>	<p>**** *Proj_73072 *F_1 *FMS_0 perfil de <b>microrganismos</b> multirresistentes no hospital das clínica da ufmg</p> <p>**** *Proj_112613 *F_0 *FMS_0 avaliação da presença de <b>microrganismos</b> probióticos viáveis no final de sua vida de prateleira em alimentos funcionais comercializados no município de belo_horizonte</p>
<b>Indústria</b>	<p>**** *Proj_39186 *F_1 *FMS_0 avaliação da qualidade do ar em ambiente <b>indústria</b> l usando líquen como biomonitor de possíveis riscos de intoxicação ocupacional uso de líquens em ambiente <b>indústria</b> l para detecção de emissões fugitivas e direcionamento de elementos danosos à saúde humana reprodução dos ensaios em condições laboratoriais para ratificação do efeito dos poluentes na química e fisiologia do líquen</p>
<b>contaminação</b>	<p>**** *Proj_134457 *F_1 *FMS_0 bio-transformação de resíduos de <b>indústria</b> de sucos e polpas de frutas em proteínas utilização de resíduos de frutas das <b>indústria</b> de sucos para produção de proteína alimentar</p> <p>**** *Proj_29669 *F_0 *FMS_0 monitoramento da comunidade de cianobactérias e produção de microcistinas no complexo lagunar de Jacarepaguá o projeto tem o objetivo de verificar a produção de microcistinas toxinas de cianobactérias e a <b>contaminação</b> do pescado por essa molécula da água lagoa de Jacarepaguá</p>
<b>bactérias</b>	<p>**** *Proj_164535 *F_1 *FMS_0 purificação para o controle de <b>bactérias</b> fitopatogênicas e isolados clínico bacterianos que causam infecção hospitalar</p> <p>**** *Proj_129642 *F_1 *FMS_0 o estudo é de grande importância uma vez que a atual antibioticoterapia tem sofrido um colapso decorrente de novos e abrangentes mecanismos de resistência que tem surgido em <b>bactérias</b> de importância médico_hospitalar</p>



<b>Staphylococcus</b>	<p>**** *Proj_30755 *F_1 *FMS_0 pesquisa da presença de <b>staphylococcus aureus</b> em fossas nasais e mãos de manipuladores de alimentos e detecção de toxinas a partir das cepas isoladas</p> <p>**** *Proj_1915 *F_1 *FMS_0 epidemiologia molecular e fatores de risco para aquisição de clones endêmicos de <b>staphylococcus aureus</b> resistente a meticilina mrsa em um hospital de ensino</p> <p>**** *Proj_6030 *F_0 *FMS_0 avaliação da migração de <b>salmonella</b> spp e sua relação com a presença de microbiota deterioradora em peito de frango sob diferentes condições de temperatura</p>
<b>Salmonella</b>	<p>**** *Proj_78444 *F_1 *FMS_0 o fenômeno de transferência de <b>salmonella</b> na cadeia produtiva é raramente considerado assim o presente projeto investigará empregando-se testes desafio em escala piloto a transferência de <b>salmonella</b> durante a moagem de carne bovina</p> <p>**** *Proj_100094 *F_0 *FMS_0 leite em pó risco potencial de contaminação por patógenos como bacillus cereus e <b>salmonella</b> spp</p>

Tabela x: Exemplo de UST em títulos ou resumos e palavras de maior associação com a classe F

<b>Célula</b>	<p>**** *Proj_33288 *F_1 *FMS_0 aspectos da biologia molecular e <b>célula</b> de paracoccidoides brasiliensis e toxoplasma gondii este projeto teve como objetivo desenvolver ferramentas celulares e moleculares para serem utilizadas em modelos experimentais in vivo e in_vitro de estudo da toxoplasmose e da paracoccidoidomicose</p> <p>**** *Proj_51031 *F_0 *FMS_0 quantificação do dna das <b>célula</b> epiteliais em esfregaços da mucosa bucal expostos ao álcool e fumo</p>
<b>Expressão</b>	<p>**** *Proj_112021 *F_1 *FMS_0 <b>expressão</b> imunistoquímica de componentes da matriz extra célula em adenomas pleomórficos de glândula salivar maior e menor</p> <p>**** *Proj_81539 *F_1 *FMS_0 estudo imunistoquímico da <b>expressão</b> da metalotioneína em tumores mamários malignos de cadelas emprego de modelo experimental em cães para estudo de patologia comparada com a espécie humana</p>
<b>Citocinas</b>	<p>**** *Proj_49915 *F_0 *FMS_0 avaliação das <b>citocinas</b> liberadas por monócitos do sangue periférico e expressas em lesões mucocutâneas de pacientes com paracoccidoidomicose avaliados antes e após o tratamento com trimetropim_sulfametoxazole I</p>
<b>Tumor</b>	<p>**** *Proj_120059 *F_1 *FMS_0 papel das <b>citocinas</b> no desenvolvimento da cardiopatia chagásica crônica estudo de marcadores genéticos tipo microssatélite</p> <p>**** *Proj_95795 *F_1 *FMS_0 papel funcional das mutações do gene grim_19 em <b>tumores</b> tireoidianos ênfase nos <b>tumores</b> com célula de hurtle</p>
<b>Inflamatório</b>	<p>**** *Proj_45082 *F_0 *FMS_0 avaliação do efeito antitumoral de uma nanopartícula contendo a combinação gencitabina e rna de interferência rna1 contra o gene hoXB7 em cultura de célula de adenocarcinomas pancreáticos humanos estudos moleculares e genéticos em oncologia clínica têm demonstrado resultados promissores para terapia alvo em alguns <b>tumores</b></p> <p>**** *Proj_85245 *F_1 *FMS_0 câncer gástrico alterações no dna e na expressão genica o câncer gástrico está fortemente relacionado a fatores ambientais tais como a infecção pelo helicobacter pylori que leva a processo <b>inflamatório</b> com base em</p>
<b>Carcinoma</b>	<p>**** *Proj_63227 *F_1 *FMS_0 fatores moduladores da inflamação pulmonar experimental a exposição de indivíduos a estímulos nocivos determina a reorganização funcional de órgãos e sistemas cuja consequência pode ser o desencadeamento da resposta <b>inflamatória</b></p> <p>**** *Proj_118 *F_1 *FMS_0 estudo da síntese e degradação da enzima ácido graxo sintase e seu papel na proliferação de célula de <b>carcinoma</b> espino célula bucal e de fibromatose gengival hereditária</p>
<b>Células Tronco</b>	<p>**** *Proj_103883 *F_1 *FMS_0 o papel do oxido nítrico e da enzima oxido nítrico sintase indizível na progressão de <b>tumores</b> humanos de colón</p> <p>**** *Proj_84599 *F_0 *FMS_0 o presente estudo tem como objetivo avaliar através de experimentos in_vitro e in vivo a influência da criopreservação na atividade biológica de <b>células tronco</b> obtidas da medula óssea do tecido adiposo e de fontes dentais</p> <p>**** *Proj_137932 *F_0 *FMS_0 localização das <b>células tronco</b> de câncer em doentes</p>

com neoplasia colorretal avaliar a imunexpressão das proteínas beta\_catenina cd24 cd28 cd44 cxcr4 smad2 e smad4

**Tabela x: Exemplo de UST em títulos ou resumos e palavras de maior associação com a classe G**

<b>Moleculares</b>	<p>**** <b>*Proj_102603 *F_1 *FMS_0</b> desenvolvimento de abordagens <b>moleculares</b> baseadas na pcr polymerase chain reaction para o diagnostico de malária humana desenvolver e validar novos métodos <b>moleculares</b> para o diagnóstico de malária visando sua aplicação em áreas endêmicas com base em sequências apropriadas do gene codificando o ssu rna</p> <p>**** <b>*Proj_34027 *F_0 *FMS_0</b> caracterização <b>molecular</b> da variabilidade genética intraespecífica do trypanosoma cruzi com marcadores genéticos de diferentes taxas evolutivas na doença de chagas humana</p>
<b>Vírus</b>	<p>**** <b>*Proj_161288 *F_0 *FMS_0</b> dengue na bahia dinâmica da dispersão do <b>vírus</b> com a introdução do sorotipo 3 denv3 no estado</p> <p>**** <b>*Proj_166456 *F_1 *FMS_0</b> epidemiologia molecular das infecções pelos <b>vírus</b> das hepatites a b e c em afro descendentes de comunidades isoladas do brasil central</p> <p>**** <b>*Proj_157428 *F_1 *FMS_0</b> identificação quantificação e genotipagem do <b>vírus</b> da hepatite c em amostras de paciente da região amazônica por pcr em tempo real</p>
<b>Infecção</b>	<p>**** <b>*Proj_111048 *F_1 *FMS_0</b> citocinas e marcadores biológicos de fibrose hepática na co_ <b>infecção</b> hepatite c _ e esquistossomose</p> <p>**** <b>*Proj_119513 *F_0 *FMS_0</b> hipersensibilidade tardia a antígenos leishmania chagasi em população de área endêmica para leishmaniose visceral</p> <p>**** <b>*Proj_19287 *F_0 *FMS_0</b> desenvolvimento do novos teste para a detecção da <b>infecção</b> pelo trypanosoma cruzi</p>
<b>PCR</b>	<p>**** <b>*Proj_102604 *F_1 *FMS_0</b> desenvolvimento e validação de abordagens moleculares e imunológicas para o diagnostico de tuberculose infantil nosso propósito é realizar um estudo com pacientes menores de 15 anos em que a tuberculose impõe problemas de diagnóstico avaliando técnicas moleculares baseadas no sistema de <b>pcr</b></p> <p>**** <b>*Proj_94564 *F_1 *FMS_0</b> avaliar a aplicabilidade da técnica de <b>pcr</b> de dna rna viral para o diagnóstico precoce de infecção pediátrica pelo hiv_1 em coorte de crianças expostas durante a gravidez e infectadas por via perinatal</p>
<b>HIV_1</b>	<p>**** <b>*Proj_13514 *F_1 *FMS_0</b> análise de genomas do subtipo f de <b>hiv_1</b> em amostras do rio_de_janeiro</p> <p>**** <b>*Proj_150787 *F_0 *FMS_0</b> infecção pelo vírus sincicial respiratório em receptores de medula óssea e criança infectadas pelo <b>hiv_1</b></p>
<b>Hepatite</b>	<p>**** <b>*Proj_40164 *F_0 *FMS_0</b> estudo clinico e epidemiológico da infecção pelo vírus da <b>hepatite</b> c em doadores de sangue em campo grande</p> <p>**** <b>*Proj_125322 *F_0 *FMS_0</b> estudos do vírus da <b>hepatite</b> b em pacientes infectados com ênfase para pacientes sob tratamento com drogas antivirais</p>

**Tabela x: Exemplo de UST em títulos ou resumos e palavras de maior associação com a classe G nos últimos dois períodos**

<b>Leishmaniose</b>	<p>**** <b>*Proj_105317 *F_1 *FMS_0</b> estudos relativos a aspectos biológicos parasitológicos e imunológicos de doença infectoparasitárias humanas e experimentais com ênfase na doença de chagas <b>leishmanioses</b> humana e canina</p> <p>**** <b>*Proj_92025 *F_1 *FMS_0</b> relacao vector_parasita_hospedeiro na progressão da infecção para a doença na <b>leishmaniose</b> tegumentar americana</p> <p>**** <b>*Proj_130768 *F_1 *FMS_0</b> desenvolvimento de estratégias terapêuticas utilizando imunofármacos aplicadas a ensaios pre clínicos na <b>leishmaniose</b> visceral</p> <p>**** <b>*Proj_120422 *F_0 *FMS_0</b> perfil epidemiológico dos casos de <b>leishmaniose</b> visceral e tegumentar no estado da paraíba</p>
<b>Trypanosoma Cruzi</b>	<p>**** <b>*Proj_97980 *F_1 *FMS_0</b> <b>trypanosoma</b> cruzi e derivados de naftoquinonas um estudo morfológico bio-químico e proteômico do mecanismo de acao in_vitro</p> <p>**** <b>*Proj_79411 *F_1 *FMS_0</b> isolamento ensaios imunológicos caracterização biológica e genética de cepas de <b>trypanosoma</b> cruzi i <b>trypanosoma</b> cruzi ii e outros tripanossomatídeos provenientes de diferentes hospedeiros de região de alta endemicidade para doença de chagas</p>
<b>Chagas</b>	<p>**** <b>*Proj_52418 *F_1 *FMS_0</b> quimioterapia da doença de chagas avaliação do benefício do tratamento com benznidazol nas alterações induzidas pela cardiopatia chagásica em cães inoculados com cepas do trypanosoma <b>cruzi</b> sensíveis e resistentes a este fármaco</p> <p>**** <b>*Proj_123646 *F_0 *FMS_0</b> avaliação das manifestações clínica e evolutivas na fase</p>

	aguda da doença de <b>chagas</b>
	**** *Proj_18654 *F_1 *FMS_0 farmacocinética pre_ clínica de novas formulações de benzidazol para o tratamento da doença de <b>chagas</b>
	**** *Proj_141855 *F_1 *FMS_0 estudo dos mecanismos de virulência ia e patogenia de cepas resistentes e sensíveis de mycobacterium <b>tuberculosos</b>
<b>Tuberculosos</b>	**** *Proj_85342 *F_1 *FMS_0 analise molecular de genes responsáveis pela resistência a isoniazida em cepas de mycobacterium <b>tuberculosos</b> isoladas do estado de Pernambuco
	**** *Proj_42199 *F_0 *FMS_0 situação epidemiológica da co_infeção hiv tuberculose no município de natal
	**** *Proj_84330 *F_1 *FMS_1 aplicação de novos métodos imunológicos para determinar o nível de exposição a infecção pelo <b>mycobacterium</b> leprae em áreas de alta media e baixa endemicidade para Hanseníase
<b>Mycobacterium Leprae</b>	**** *Proj_77592 *F_0 *FMS_0 evolução clínica de indivíduos infectados com <b>mycobacterium</b> leprae submetidos ao tratamento poli quimioterapico associado com o bioterapico tuberculinum ch30 como coadjuvante na terapia convencional da hanseníase
	**** *Proj_156128 *F_0 *FMS_0 analise temporal espacial e espacotemporal da ocorrência de <b>dengue</b> malária e leishmanioses no período de 2000 a 2013 no estado do acre amazônia ocidental
<b>Dengue</b>	**** *Proj_156120 *F_0 *FMS_0 avaliação da relação entre indicadores entomológicos de aedes aegypti e ocorrência de <b>dengue</b> em municípios endêmicos para a doença no estado de saõ_paulo
	**** *Proj_146092 *F_0 *FMS_0 analise do uso de nanotubos de carbono como veículos para aprimorar a transecção e expressão de vacinas de dna contra os vírus da <b>dengue</b>

**Tabela x: Exemplo de UST em títulos ou resumos e palavras de maior associação com a classe H**

<b>Dente</b>	**** *Proj_39068 *F_1 *FMS_0 utilização de mini_implantes para intrusão de <b>dentos</b> superiores posteriores e proteção de áreas enxertadas ou implantadas
	**** *Proj_119998 *F_1 *FMS_0 alterações na estrutura do órgão dentário o presente estudo tem os seguintes objetivos específicos 1 estudar a birrefringência da matriz do esmalte em <b>dentos</b> incisivos normais nas diversas fases da odontogênese
<b>Resina</b>	**** *Proj_147923 *F_0 *FMS_0 efeito dos tratamentos superficiais sobre a união <b>resina</b> composta porcelana avaliação por meio da microscopia eletrônica de barredura
	**** *Proj_50851 *F_1 *FMS_0 estudo da determinação do momento de passagem de bases de prótese para validação de um método de analise da porosidade da <b>resina</b> acrílica
<b>Cimento</b>	**** *Proj_64373 *F_0 *FMS_0 analise microscópica do reparo tecidual em cavidades preenchidas com <b>cimento</b> de fosfato
<b>Adesivo</b>	**** *Proj_86082 *F_0 *FMS_0 analise do efeito da utilização do silano na resistência <b>adesiva</b> de resinas laboratoriais de segunda geração
	**** *Proj_146484 *F_1 *FMS_0 microinfiltração de restaurações totalmente cerâmicas em função do tipo de <b>adesivo</b>
<b>Dentina</b>	**** *Proj_40478 *F_0 *FMS_0 efeito do peróxido de carbamida a 10 associado a diferentes agentes espessantes na microdureza do esmalte e <b>dentina</b>
	**** *Proj_24498 *F_1 *FMS_0 analise in_vitro dos sistemas adesivos auto_condicionantes aplicados sobre <b>dentina</b> superficial e profunda

**Tabela x: Exemplo de UST em títulos ou resumos e palavras de maior associação com a classe I**

<b>Rato</b>	**** *Proj_142523 *F_1 *FMS_0 estereologia do miocárdio em <b>ratos</b> tratados com vitamina e
	**** *Proj_146293 *F_0 *FMS_0 desenvolvimento de ferramentas de analise tempo_frequência de sinais cardiovasculares em humanos <b>ratos</b> e camundongos
	**** *Proj_157940 *F_1 *FMS_0 efeitos dos ácidos graxos trans no perfil lipídico sanguíneo e sua deposição em tecidos corporais em <b>ratos</b>
<b>Efeito</b>	**** *Proj_79680 *F_1 *FMS_ efeito comparativo entre o tratamento farmacológico o treinamento físico moderado e o treinamento postural passivo em pacientes portadores de síncope neurocardiogenica
	**** *Proj_122902 *F_1 *FMS_0 efeito do treinamento físico aeróbio sobre a composição de sub rações de hdl e remoção de lipides celulares no diabete melito
	**** *Proj_153133 *F_1 *FMS_0 recuperação da cinética do oxigênio apos esforço máximo em pacientes com insuficiência <b>cardíaca</b> submetidos a treinamento muscular
<b>Cardíaco</b>	**** *Proj_100195 *F_0 *FMS_0 avaliação da atividade mutagenica do fitoterápico crataegus a planta crataegus crataegus oxyacantha usado para doenças <b>cardíacas</b> sendo avaliada a sua ação sobre as células de medula óssea de ratos wistar
<b>Arterial</b>	**** *Proj_28788 *F_0 *FMS_0 avaliação métodos gráficos na hipertensão <b>arterial</b> resistente

	**** *Proj_153134 *F_1 *FMS_0 efeito da microinjeção de histamina em núcleos do complexo amigdalóide sobre o controle da pressão <b>arterial</b> em ratos
<b>Exercício</b>	**** *Proj_48850 *F_1 *FMS_0 influencia do <b>exercício</b> físico sobre a intolerância a glicose em modelo experimental de hiperglicemia aguda **** *Proj_164518 *F_1 *FMS_0 efeitos de orientação alimentar e <b>exercício</b> sobre a função endotelial marcadores de inflamação resistência a insulina e risco cardiovascular _ ensaio clínico randomizado em indivíduos com síndrome metabólica **** *Proj_102423 *F_1 *FMS_0 temático fapesp estudo do mecanismo de secreção de <b>insulina</b> alterações induzidas por desnutrição e distúrbios do metabolismo lipídico
<b>Insulina</b>	**** *Proj_79856 *F_1 *FMS_0 processo fapesp n 00 08390_2 _ influencia dos hormônios sexuais femininos sobre a sensibilidade a <b>insulina</b> durante a restrição e sobrecarga salina em ratas wistar **** *Proj_143366 *F_0 *FMS_0 doença cardiovascular avaliação do perfil lipídico e peroxidacao lipídica este projeto tem como objetivo avaliar a influência da <b>dieta</b> no perfil lipídico e observar a peroxidação lipídica e outros marcadores de risco
<b>Dieta</b>	**** *Proj_96442 *F_1 *FMS_0 efeitos da obesidade induzida por <b>dieta</b> tipo cafeteria sobre o intestino delgado de ratos sedentários e não sedentários **** *Proj_163401 *F_1 *FMS_0 fatores de risco em doença <b>cardiovasculares</b> em pacientes idosos com dm tipo 2 em ararquara
<b>Cardiovascular</b>	**** *Proj_127070 *F_0 *FMS_0 desnutrição e manipulação serotoninérgica neonatais efeitos sobre o desenvolvimento morfofuncional dos sistemas nervoso digestivo <b>cardiovascular</b> e locomotor **** *Proj_81756 *F_0 *FMS_0 avaliação dos eventos arritmicos em candidatos a transplante <b>renal</b> pela monitorização cardíaca com looper implantável **** *Proj_32180 *F_0 *FMS_0 fatores de risco para doença crônicas não transmissíveis no distrito federal objetivo deste estudo é estimar a prevalência de síndrome metabólica e outras doença crônicas como doença <b>renal</b> crônica e fatores associados em amostra representativa de adultos residentes no distrito federal
<b>Renal</b>	**** *Proj_130551 *F_0 *FMS_0 estresse oxidativo sistêmico em indivíduos com <b>diabetes mellitus</b>
<b>Diabetes Mellitus</b>	**** *Proj_124016 *F_1 *FMS_0 hipertensão e <b>diabetes mellitus</b> como fatores de risco para lesão renal **** *Proj_88093 *F_1 *FMS_0 identificação de fatores genéticos associados ao <b>diabetes mellitus</b> e suas complicações

Tabela x: Exemplo de UST em títulos ou resumos e palavras de maior associação com a classe J

<b>paciente</b>	**** *Proj_33193 *F_0 *FMS_0 os <b>pacientes</b> foram avaliados antes e após 30 e 60 dias do procedimento inicial avaliando se profundidade de sondagem nível de inserção sangramento à sondagem e supuração **** *Proj_88101 *F_0 *FMS_0 avaliação da ocorrência de dermatose nos <b>pacientes</b> portadores de hepatite c antes e apos o uso de interferon
<b>exame</b>	**** *Proj_21439 *F_1 *FMS_0 estudo de parâmetros laboratoriais na síndrome de down formulação de um protocolo de seguimento clínico análise de <b>exames</b> laboratoriais em pacientes com síndrome de down procurando desvios da normalidade **** *Proj_73937 *F_0 *FMS_0 analise da utilização do colposcopio e da vídeo câmera oral como instrumentos auxiliares no <b>exame</b> clinico dos tecidos moles da boca
<b>tratamento</b>	**** *Proj_29497 *F_0 *FMS_0 <b>tratamento</b> da dor crônica em osteoartrose do joelho através da dessensibilizarão espinal segmentar **** *Proj_77982 *F_0 *FMS_0 avaliação e <b>tratamento</b> fonoaudiológico das disfon **** *Proj_45668 *F_0 *FMS_0 identificar padrões <b>clínico</b> sinais e sintomas isolados ou associações destes que possam prever o grau de severidade neurofisiológico
<b>clínico</b>	**** *Proj_76923 *F_1 *FMS_0 infecções associadas a insuficiência renal crônica estudo epidemiológico sobre a prevalência e a incidência o diagnóstico e o curso <b>clínico</b> das infecções de grande prevalência nos pacientes portadores de insuficiência renal crônica sob tratamento ihemodialítico **** *Proj_26125 *F_0 *FMS_0 fatores de risco para complicações pulmonares no pos_operatorio de toracotomia é um projeto que estuda pacientes submetidos a <b>cirurgia</b> torácica suas complicações no pós operatório e seus fatores de risco
<b>cirurgia</b>	**** *Proj_121177 *F_1 *FMS_0 avaliação da resposta imune em pacientes com idade superior a 65 anos submetidos a <b>cirurgia</b> cardíaca
<b>Diagnóstico</b>	**** *Proj_44004 *F_1 *FMS_0 o estudo pretende avaliar o desempenho e custo destes métodos <b>diagnósticos</b> e a seguir avaliar a taxa de progressão ou remissão das mulheres com

captura híbrida positiva ou lesões intra\_epiteliais de baixo grau durante dois anos de seguimento  
 \*\*\*\* \*Proj\_64692 \*F\_0 \*FMS\_0 neste estudo serão incluídos 20 pacientes com diagnóstico clínico e laboratorial de tuberculose e 20 controles

Tabela x: Exemplo de UST em títulos ou resumos e palavras de maior associação com a classe K

músculo	<p>**** *Proj_143081 *F_1 *FMS_0 respostas eletromiografias dos músculos vasto lateral vasto medial e reto femoral durante esforço intermitente anaeróbico em ciclistas</p> <p>**** *Proj_45303 *F_0 *FMS_0 análise eletromiografia em criança com bruxismo</p> <p>**** *Proj_60138 *F_0 *FMS_0 o objetivo deste projeto de pesquisa foi caracterizar o padrão e pressões respiratórias de indivíduos e a atividade eletromiografia do <b>músculo</b> esternocleidomastóideo de indivíduos com doença de parkinson dp sem o efeito e sob o efeito da levodopa</p>
força	<p>**** *Proj_40505 *F_1 *FMS_0 com o presente estudo espera_se que ao final de 12 semanas de treinamento de vtc pacientes com dpoc apresentem aumento da <b>força</b> muscular de mmii com conseqüente melhoria da mobilidade capacidade funcional dispneia e qualidade de vida</p> <p>**** *Proj_142164 *F_0 *FMS_0 avaliação da <b>força</b> muscular periférica respiratória e fadiga em criança internadas no setor de oncologia pediátrica do hcpa</p>
marcha	<p>**** *Proj_88641 *F_0 *FMS_0 análise cinemática da <b>marcha</b> em portadores e não portadores de deficiência visual</p> <p>**** *Proj_147472 *F_1 *FMS_0 influencia de um programa de atividade física sobre o torque muscular o equilíbrio a velocidade da <b>marcha</b> e a qualidade de vida de mulheres portadoras de osteoporose</p>
Exercício	<p>**** *Proj_24651 *F_0 *FMS_0 efeitos imediatos e residuais de técnicas terapêuticas manuais versus <b>exercícios</b> de estabilização no tratamento da lombalgia</p> <p>**** *Proj_63008 *F_0 *FMS_0 efeito de diferentes tipos de treinamento sobre as respostas perceptivas e fisiológicas durante o <b>exercício</b> em atletas e não atletas</p>
Treinamento	<p>**** *Proj_112005 *F_0 *FMS_0 efeito do <b>treinamento</b> físico com vibração sobre as respostas cardiovasculares os exercícios realizados com plataformas vibratórias</p> <p>**** *Proj_163275 *F_0 *FMS_0 efeito do <b>treinamento</b> proprioceptivo no equilíbrio força muscular marcha e na prevenção de queda em idosos</p>

Tabela x: Exemplo de UST em títulos ou resumos e palavras de maior associação com a classe L

Teste	<p>**** *Proj_60567 *F_1 *FMS_0 vinte e cinco jogadores de futebol de campo com idade entre 15 a 20 anos serão submetidos aos <b>testes</b> de composição corporal dexta teste incremental para determinação do vo2max e intensidade de exercício correspondente ao vo2max ivo2max em laboratório</p> <p>**** *Proj_105745 *F_0 *FMS_0 os dados serão confrontados entre grupos através da análise de variância anova e de contraste entre médias teste de student_newman_keuls para saber se os mesmos diferem entre si em um nível de significância p 0 05 utilizando o software sigma star jadel scientific</p>
variável	<p>**** *Proj_117163 *F_0 *FMS_0 para comparação de médias será utilizado o teste t_studente e correlação das <b>variáveis</b> categóricas o teste qui_quadrado o nível de significância será de 0 05</p> <p>**** *Proj_120305 *F_1 *FMS_0 os dados serão organizados e apurados para todas <b>variáveis</b> de estudo e serão apresentados em tabelas e gráficos</p>
corporal	<p>**** *Proj_8769 *F_1 *FMS_0 serão avaliados alimentação habitual por recordatório e por registro alimentar antropometria por índice de massa <b>corporal</b> e impedância bioelétrica e gastro energético de repouso por calorimetria indireta</p> <p>**** *Proj_127022 *F_0 *FMS_0 após o programa de tfm os voluntários serão novamente submetidos as medidas de composição <b>corporal</b> de pressão arterial e de frequência cardíaca assumindo que os dados apresentem normalidade e homocedasticidade</p>
significância	<p>**** *Proj_99288 *F_1 *FMS_0 as informações estatísticas serão obtidas com o auxílio do aplicativo estatístico spss 15 0 em todas as análises será utilizado o nível de <b>significância</b> 5</p> <p>**** *Proj_24730 *F_1 *FMS_0 será coletado sangue para análise das citocinas inflamatórias tnf_alfa il_1alfa il_1beta il_6 il_8 il_12 il_10 tgf_beta o nível de <b>significância</b> considerado será de 5 pd0 05</p>
semana	<p>**** *Proj_2251 *F_1 *FMS_0 as avaliações pré_clínicas serão realizadas pelo período de 24 <b>semanas</b> utilizando_se dois modelos animais não roedores camundongos e ratos e um modelo animal não roedor coelhos os estudos pré_clínico</p> <p>**** *Proj_72879 *F_0 *FMS_0 todos os participantes deverão classificar a coluna como</p>

estável indeterminada ou instável com base nesta classificação para avaliação da confiabilidade Inter observador após 8 **semanas** os participantes receberão novamente os casos em ordem aleatória para classificá\_los novamente pela classificação sins para avaliação da confiabilidade intra observador

**p0**

\*\*\*\* **Proj\_78213 \*F\_0 \*FMS\_0** para caracterização da amostra serão utilizadas medidas de tendência central e dispersão as associações serão realizadas por meio do teste de qui\_quadrado x2 o valor predefinido de significância adotado será **p0 05** utilizando o \*\*\*\* **Proj\_62425 \*F\_1 \*FMS\_0** serão utilizados recursos da estatística descritiva e inferencial testes de correlação e de comparação de grupos adotando um **p0 05**

**11.2.4.3. Palavras contidas no CHD dos projetos financiados pelo MS por período (30 primeiras palavras com maior  $\chi^2$  e  $p > 0,001$ )**

**CHD 2000 – 2003 (3 classes)**

classe 1	$\chi^2$	classe 2	$\chi^2$	classe 3	$\chi^2$
municipal	53.081	plano	33.375	fator	31.152
ms	37.266	atenção	32.666	risco	29.219
gestão	29.612	saúde	31.789	ano	28.044
secretaria	29.487	político	27.248	prevalência	26.936
ministério_da_saúde	28.517	enfermagem	25.313	população	19.28
avaliação	24.85	suplementar	24.833	infecção	18.894
rede	20.347	diretor	24.833	criança	17.754
opa	19.061	informação	24.64	mulher	16.429
coordenado	19.061	pesquisa	23.308		
parceria	17.814	atividade	22.377		
treinamento	15.842	campo	22.001		
fundação	15.842	tecnologia	20.599		
		instituição	19.865		
		comunicação	19.213		
		operador	19.213		
		assistência	18.949		
		setor	17.843		
		implementação	17.843		
		prático	17.643		
		ensino	17.196		
		regional	16.942		
		mercado	16.425		
		planejamento	16.425		

**CHD 2004 – 2007 (5 classes)**

classe 1	$\chi^2$	classe 2	$\chi^2$	classe 3	$\chi^2$	classe 4	$\chi^2$	classe 5	$\chi^2$
prevalência	134.378	avaliação	70.074	saúde	138.815	leishmaniose	98.73	universidade	90.683
criança	89.045	família	43.443	social	64.011	molecular	90.087	ministério	74.281
idade	69.994	indicador	43.287	serviço	57.465	paciente	82.118	projeto	72.703
infectado	65.792	prevenção	41.151	integralidade	57.232	gene	79.692	escola	70.812
sífilis	55.938	trs	37.819	sus	48.494	genético	63.938	ensino	58.511
ano	50.397	gestor	33.943	suplementar	43.907	infecção	61.884	curso	47.053
tuberculose	48.533	nível	32.208	gestão	43.038	vetor	57.224	parceria	45.803
fator	46.699	amq	31.488	sistema_único_de_saúde	42.208	espécie	56.784	departamento	45.271

gestante	40.895	análise	31.395	prático	41.107	laboratorial	56.667	medicina	44.714
caso	39.388	oferta	30.743	atenção	40.949	clínico	56.056	ministério	44.172
congenito	38.591	meio	28.433	político	36.701	leishmania	55.316	professor	44.172
risco	36.639	modalidade	26.901	acesso	36.305	célula	52.611	coordenação	38.563
transmissão	35.997	determinado	25.473	ação	36.197	co_infectados	51.016	secretaria	35.906
hiv	35.202	saber_ser	25.169	política	34.809	hiv_1	48.773	enfermagem	35.716
gravidez	34.274	socioeconômicos	25.169	institucional	30.78	doença	45.877	usp	33.471
parasitose	34.274	proposto	25.169	inclusão	30.201	potencial	45.284	aluno	33.471
vertical	34.274	espiritual	25.169	usuário	29.488	câncer	45.268	saúde	32.82
estimativa	34.274	saneamento	24.615	forma	28.098	edital	44.715	nacional	30.474
estimar	33.533	qualitativo	24.613	sociedade	27.832	visceral	42.439	propaganda	30.402
parto	32.971	planejamento	24.613	praticar	27.704	planta	42.439	fase	27.627
prevalência	32.971	município	24.61	operador	26.822	ms_sctie_decit	42.439	federal	27.408
sobrevida	32.971	modelo	23.873	conselho	25.42	identificação	38.714	telessaúde	27.338
amostra	32.752	avaliativo	23.295	regulação	25.42	tegumentar	33.892	tecnologia	26.216
taxa	32.603	dado	21.09	pessoa	24.736	endêmico	33.892	pesquisa	25.499
tratamento	31.524	metodológico	20.314	sistema	24.134	causador	33.892	núcleo	24.738
aids	30.721	instrumento	19.705	rede	23.456	clínica	33.892	programa	24.052
pallidum	29.963	básico	18.913	permanente	22.105	portador	33.481	produção	22.843
homem	28.957	vitória	18.86	organização	21.928	polimorfismo	32.584	sexualidade	22.843
mãe	28.727	triangulação	18.86	único	21.56	dna	32.584	financiar	22.116
resistência	28.412	humanizado	18.86	atuação	21.446	expressão	32.553	ms	21.533

**CHD 2008 – 2011 (5 classes)**

classe 1	X <sup>2</sup>	classe 2	X <sup>2</sup>	classe 3	X <sup>2</sup>	classe 4	X <sup>2</sup>	classe 5	X <sup>2</sup>
tecnologia	60.383	hiv	133.616	curso	89.23	programa	81.678	escolar	52.493
inovação	39.814	infecção	133.025	formação	86.279	básica	70.959	alimentar	37.182
modelo	32.217	tratamento	76.593	pet_saúde	85.584	federal	49.272	território	34.742
avaliação	31.189	doença	72.722	crack	82.857	atenção	46.97	consumo	34.154
sistema	26.744	transmissão	57.634	educação	78.161	universidade	45.822	criança	34.021
tecnológico	26.572	fator	57.101	estudante	76.876	básico	42.616	Monitoramento	31.592
política	25.878	prevalência	48.588	psicologia	72.032	coordenação	42.139	infantil	31.417
análise	23.892	risco	47.984	medicina	71.947	idoso	37.033	Demográfico	30.094
gestão	23.519	aegypti	42.593	mental	70.884	Município	36.796	exposição	30.087
custo	20.853	vetor	41.024	tutor	70.735	trata_se	35.066	condição	27.831
desafio	20.398	leishmaniose	35.968	aluno	65.294	saúde	34.511	mulher	26.942



assistência	19.912	taxa	35.957	odontologi a	64.701	avaliativo	32.741	Dado	26.411
complexida de	19.587	molecular	34.446	graduação	64.361	ministério_da_s aúde	31.005	Socioeconôm ico	25.681
instrument o	18.368	associado	33.004	preceptor	59.907	família	30.631	Ano	24.42
etapa	17.744	estimar	32.859	álcool	53.863	pesquisa	29.02	população	23.417
resultado	17.429	mosquito	32.666	enfermage m	46.82	núcleo	28.276	nordeste	22.824
elaboração	17.238	aedes	32.666	farmácia	46.706	grosso	27.177	Planejamento	22.7
creties	16.927	vertical	29.37	pedagógic o	36.092	quantitativo	25.702	Morte	22.7
aceitabilida de	16.927	aids	27.461	enfermeiro	35.801	ufba	24.603	Peso	22.315
ferramenta	16.927	teste	26.833	junto	35.405	saudáveis	24.033	transversal	22.315
processo	16.927	câncer	26.776	docente	35.177	civil	24.033	Pré_natal	21.357
decisão	16.927	infectado	26.081	estágio	34.877	avaliação	24.033	gravidez	21.357
		esquistosso mose	26.081	droga	33.78	pesquisador	23.763	amostra	21.304
		cardiovascul ar	26.081	saúde	31.173	promoção	23.371	físico	21.096
		resistência	26.081	enfrentame nto	29.805	mato	23.371	regional	20.718
		resistente	26.081	usuário	29.805	fundação	23.231	informação	20.155
		neoplasia	26.081	curricular	29.517	aleitamento	23.228	aspecto	19.454
		antirretrovir al	26.081	concepção	29.015	minas_gerais	23.073	longo	19.314
		prevalência	24.007	formação	29.015	secretaria	22.319	parto	18.875
		paciente	22.929	pet	28.586	instituto	20.284	químico	18.875

## CHD 2012 – 2014 (5 classes)

classe 1	X <sup>2</sup>	classe 2	X <sup>2</sup>	classe 3	X <sup>2</sup>	classe 4	X <sup>2</sup>	classe 5	X <sup>2</sup>
vida	42.5 12	infecção	88.38 2	acesso	146.98 7	rede	127.12 4	amostra	146.91 3
prevenção	32.7 68	hepatite	65.04 1	melhoria	129.35 2	saúde	82.243	coleta	103.64 2
sistema	30.9 74	hiv	62.10 1	qualidade	113.97 5	cuidado	78.262	sm	103.64 2
planejamento	30.0 58	caso	58.14 5	externo	93.96	sistema_único_de_saúde	56.433	metabólico	94.098
promoção	30.0 58	tratamento	52.97 5	pmaq	76.307	atenção	55.591	sangue	66.101
idoso	27.3 04	paciente	52.8	infra-estrutura	68.07	pesquisa	50.334	síndrome	65.041
acidente	25.0 5	doença	51.21 8	telessaúde	67.929	universidade	46.491	tr	56.168
informação	23.8 85	vírus	50.33 3	básico	62.756	formação	44.346	oral	55.732
unidade	22.8 19	viral	42.36 8	atenção	56.763	integral	38.956	sessão	46.746
violência	20.2 14	tuberculose	40.66 9	resultado	52.085	federal	36.962	algoritmo	46.746
gestante	20.2 14	tb	39.96 2	sc	50.363	educação	35.789	vaginalis	46.746
indicador	19.9 75	transmissão	39.36 1	programa	50.11	curso	35.084	hvp	45.045
prisional	19.8 64	alto	32.78 1	núcleo	47.877	ensino	31.657	teste	40.691
ano	19.1 08	prevalência	32.42 4	estrutura	47.877	secretaria	29.716	coletado	39.258
mulher	19.1 08	droga	29.33 4	oferta	42.379	permanente	29.613	comparação	39.258
mesmo	19.0 56	resistência	28.43 7	ofertar	42.379	integralidade	29.613	síndrome	37.349
população	19.0 53	novo	28.20 1	santa_catarina	40.36	mental	29.034	amostragem	37.349
servidor	17.8 47	hcv	28.02 5	equipa	34.996	parceria	26.066	significância	37.349
gravidez	17.8 47	molecular	26.78 8	fitoterápicos	33.86	linha	25.35	quantificação	37.349
finalidade	17.8 47	leishmaniose	25.65 6	planta	33.86	gestão	22.803	insulina	37.349
dado	16.9 86	incidência	25.65 6	ambiência	33.86	pesquisador	21.798	inflamatório	37.349
realização	16.7 37	crônico	23.99 6	indústria	33.86	serviço	21.697	fluido	37.349
ambiente	14.8 6	imune	20.93 7	atenc	33.86	institucional	21.453	canal	37.349
município	14.3 09	tuberculoses	20.93 7	leito	33.702	perspectiva	21.018	auto coleta	37.349
Água	14.2 59	malária	20.93 7	básica	32.817	sus	19.992	antropométrico	37.349
trânsito	14.2 59	custo	20.93 7	diretor	29.418	ministério_da_saúde	19.799	rastreamento	37.344
sexualidade	14.2 59	hanseníase	20.71 9	medicinal	25.536	enfermagem	18.747	vaginal	37.344
penitenciário	14.2 59	efeito	20.71 9	internação	25.536	cooperação	18.747	trachomatis	37.344
parto	14.1 75	resposta	20.07	pmaq_ab	25.362	projeto	18.732	oxidativo	37.344
		Índice	18.58 7	técnico_científico	25.362				