

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS, ESTRATÉGIAS E
DESENVOLVIMENTO
INSTITUTO DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

ERICA DA SILVA SOUZA LOPES

**TRAJETÓRIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA FUNDAÇÃO OSWALDO
CRUZ EM UM CENÁRIO DE TRANSIÇÃO EPIDEMIOLÓGICA NO BRASIL**

Área de concentração: Inovação, Propriedade Intelectual e Desenvolvimento (IPID)



RIO DE JANEIRO

2018

Erica da Silva Souza Lopes

**TRAJETÓRIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA FUNDAÇÃO OSWALDO
CRUZ EM UM CENÁRIO DE TRANSIÇÃO EPIDEMIOLÓGICA NO BRASIL**

Tese apresentada no Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento.

Orientação: Claudia Ines Chamas.

Rio de Janeiro

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

L864 Lopes, Erica da Silva Souza.

Trajetória científica e tecnológica da Fundação Oswaldo Cruz em um cenário de transição epidemiológica no Brasil/ Erica da Silva Souza Lopes . – 2018.

224 p. ; 31 cm.

Orientadora: Cláudia Inês Chamas.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, 2018.

Bibliografia: f. 207 – 215.

1. Transição epidemiológica. 2. Doenças crônicas não transmissíveis. 3. Funda -

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária: Bruna Amarante Oliveira CRB 7 – 6602
Biblioteca Eugênio Gudim/CCJE/UFRJ

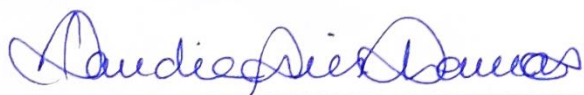
FOLHA DE APROVAÇÃO

ERICA DA SILVA SOUZA LOPES

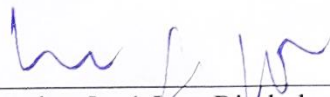
TRAJETÓRIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ EM UM CENÁRIO DE TRANSIÇÃO EPIDEMIOLÓGICA NO BRASIL

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento.

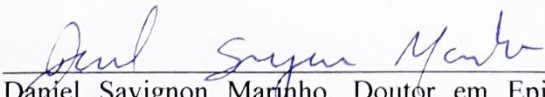
Aprovada em: 26/09/18



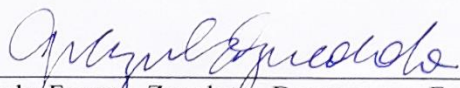
Claudia Ines Chamas, Doutora em Engenharia de Produção pela UFRJ, CDTS/ Presidência/ Fiocruz



Leandro José Luz Riódades de Mendonça, Doutor em em Ciências da Comunicação pela USP, Departamento de Arte e Estudos Culturais/ Instituto de Humanidades e Saúde/ Universidade Federal Fluminense



Daniel Savignon Marinho, Doutor em Epidemiologia em Saúde Pública pela Fiocruz, CDTS/ Presidência/ Fiocruz



Graziela Ferrero Zucoloto, Doutora em Economia da Industria e da Tecnologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Pesquisadora do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada



Alexandre Guimaraes Vasconcellos, Doutor em Biotecnologia Vegetal pela UFRJ, Instituto Nacional da Propriedade Industrial

À minha mãe, Vera.
À minha orientadora, Cláudia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe, Vera, sem a qual eu não existiria.

Agradeço a Milo, Gabriel, Isadora, Alex, Nicolas, Wladmir e Dalilah - meus filhos felinos inseparáveis, por toda a fofura, carinho e por todos os momentos lúdicos.

Agradeço aos colegas da Fiocruz que me incentivaram a iniciar mais esta empreitada.

Agradeço a Claudia - minha orientadora - por me ajudar a vencer os desafios apresentados ao longo da jornada, guiando meus esforços e ajustando o foco deste trabalho, sempre com muita paciência, afeto e cuidado.

E, finalmente, agradeço ao Universo que, por meio de seus caminhos misteriosos e intrincados, põe todas as coisas em seu devido lugar.

A todos vocês,

Muito obrigada!

“No meio da confusão, encontre a simplicidade. A partir da discórdia, encontre a harmonia. No meio da dificuldade reside a oportunidade.”

- Albert Einstein -

RESUMO

O envelhecimento populacional está em curso em todo o mundo, o que vem trazendo impactos sobre diversos setores da atividade humana. Dentre estes setores, destaca-se aqui o setor saúde, já que com o maior número de anos vividos, a ocorrência de doenças crônicas e de todas as morbimortalidades a elas associadas tende a se elevar. A esse processo, denomina-se Transição epidemiológica e ele representa um enorme desafio para os sistemas de saúde. Nos países em desenvolvimento, caso do Brasil, devido à grande desigualdade que ainda persiste, o processo de envelhecimento, ainda que tardio, também pode ser observado. Todavia, as consequências do envelhecimento populacional em um cenário de franca desigualdade social fazem com que os aspectos epidemiológicos observados na população adquiram um perfil diferenciado do observado nos países desenvolvidos – nos quais ocorreu a Transição epidemiológica. Aqui, junto à emergência das doenças crônicas associadas ao envelhecimento, temos a concomitância das doenças infectocontagiosas e das causas externas. A esse perfil epidemiológico, os estudiosos denominaram Transição epidemiológica. Nesse cenário, a Fiocruz, como instituição estratégica de Estado para o Sistema Único de Saúde, apresenta um importante papel a desempenhar. Em sua criação e ao longo de sua evolução, a Fiocruz mostrou uma forte ênfase de suas atividades no enfrentamento das questões associadas às doenças infectocontagiosas. Todavia, é estratégico avaliar se a evolução da Fiocruz, no que tange a sua trajetória científica e tecnológica, vem acompanhando as mudanças observadas no perfil epidemiológico da população brasileira em virtude do processo de envelhecimento. Com este propósito, a Fiocruz será estudada, no presente trabalho, sob a ótica do institucionalismo histórico, por meio das abordagens de Dependência da trajetória e Mudança institucional, para que se possa compreender as forças atuantes sobre a trajetória científica e tecnológica dessa organização e constatar se, de fato, ele se mantém em sua trajetória original – com o foco nas doenças infectocontagiosas – ou se já apresenta sinais de redirecionamento de sua trajetória, dando os primeiros passos no sentido de desenvolver competências, estruturas e estratégias institucionais para responder aos novos desafios impostos pela emergência das doenças crônicas relacionadas ao envelhecimento.

Palavras-chave: Transição epidemiológica, Doenças Crônicas Não Transmissíveis, Fiocruz, Tecnologia, Saúde.

ABSTRACT

Population aging is underway around the world, bringing impacts on various sectors of human activity. Among these sectors, is highlighted here the health sector, since with the greatest number of years lived, the occurrence of chronic diseases and all the associated morbidities and mortalities tends to rise. This process is called Epidemiological transition and it represents an enormous challenge for health systems. In developing countries, Brazil's case included, due to the great inequality that persists, the aging process, even late, can also be observed. However, the consequences of population aging in a scenario of explicit social inequality make epidemiological aspects observed in the population to acquire a differentiated profile than that observed in developed countries - in which occurred the Epidemiological transition. Here, along with the emergence of chronic diseases associated with aging, we have the concomitance of infecto-contagious diseases and external causes. This epidemiological profile, the scholars called Epidemiological polarization. In this scenario, Fiocruz, a strategic State institution for the Sistema Único de Saúde, has an important role to play. In its creation and along its evolution, Fiocruz showed a strong emphasis of its activities in confronting the issues associated to infecto-contagious diseases. However, is strategic to assess whether the evolution of Fiocruz, as it pertains to its scientific and technological trajectory, has been following the observed changes in the epidemiological profile of the Brazilian population due to the aging process. With this purpose, Fiocruz will be studied in the present work, from the perspective of historical institutionalism, through path dependence and institutional change approaches in order to understand the forces acting on the scientific technological trajectory of this organization and to see if, in fact, it remains in your original trajectory - with the focus on contagious diseases - or if it shows signs of a path redirecting, taking its first steps towards developing skills, structures and institutional strategies to respond to the new challenges posed by the emergence of chronic diseases related to aging.

Keywords: Epidemiologic transition, Noncommunicable diseases, Fiocruz, Technology, Health.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Proporção da população mundial com 60 anos ou mais em 2015. Fonte: UNDESA <i>Population division, World population prospects: the 2015 revision, DVD Edition, 2015.</i> Acessível em: http://www.helpage.org/global-agewatch/population-ageing-data/population-ageing-map/	66
Figura 2: Proporção da população mundial com 60 anos ou mais em 2050. Fonte: UNDESA <i>Population division, World population prospects: the 2015 revision, DVD Edition, 2015.</i> Acessível em: http://www.helpage.org/global-agewatch/population-ageing-data/population-ageing-map/	67
Figura 3: Tipologia clássica do processo da transição demográfica global. Fonte: Francisco, 2011; Maddison, 2006 e 2010 e United Nations, 2010a.	70
Figura 4: Tipologia atual das fases da transição demográfica e ciclo de vida. Fonte: Francisco, 2011; Maddison, 2006 e 2010 e United Nations, 2010a.	71
Figura 5: Contribuição percentual dos tipos de câncer para a mortalidade por neoplasia segundo faixa etária. Brasil, 2015. Adaptado de Guerra, 2017.	76
Figura 6: Portal TABNET Informações de Saúde. Acessível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02	86
Figura 7: Portal TABNET Informações de Saúde. Epidemiológicas e Morbidade. Acessível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203	87
Figura 8: Portal TABNET Informações de Saúde. Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS). Acessível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=6926	87
Figura 9: Portal TABNET Informações de Saúde. Abrangência Geográfica. Acessível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=19459&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/mi	88
Figura 10: TABNET. Seleção de Linha. Acessível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/miuf.def	88
Figura 11: TABNET. Seleção de Coluna. Acessível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/miuf.def	89
Figura 12: TABNET. Seleção de Conteúdo. Acessível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/miuf.def	89
Figura 13: TABNET. Seleção de Períodos Disponíveis. Acessível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/miuf.def	90

Figura 14: TABNET. Seleções Disponíveis. Acessível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/miuf.def	90
Figura 15: <i>Medical Subject Headings (MeSH)</i> . Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh	91
Figura 16: Inserção do conceito para busca e recuperação de termos a serem utilizados nas buscas na <i>Web of Science</i> [®] e <i>Derwent Innovations Index</i> [®]	92
Figura 17: Resultados da busca de termos para utilização nas buscas na <i>Web of Science</i> [®] e <i>Derwent Innovations Index</i> [®]	92
Figura 18: Detalhamento de resultados da busca de termos para utilização nas buscas na <i>Web of Science</i> [®] e <i>Derwent Innovations Index</i> [®]	93
Figura 19: Página de pesquisa avançada da <i>Web of Science</i> [®] . Destaque para o campo de busca e parâmetros utilizados nas buscas.	95
Figura 20: Página de pesquisa avançada da <i>Derwent Innovations Index</i> [®] . Destaque para o campo de busca e parâmetros utilizados nas buscas.....	99
Figura 21: Portal Pesquisa Saúde. Ferramentas “Filtro de pesquisa” e “Exportar Excel”. Acessível em: http://pesquisasaude.saude.gov.br/pesquisas.xhtml	109
Figura 22: Evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.....	125
Figura 23: Evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.....	128
Figura 24: Evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para diabetes”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.....	139
Figura 25: Evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para diabetes”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.....	141
Figura 26: Evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.....	150
Figura 27: Evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.....	152

Figura 28: Evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para infarto”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.....	161
Figura 29: Evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para infarto”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.....	164
Figura 30: Evolução da rede de cotitularidade na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Derwent Innovations Index</i> [®] . Elaboração própria.....	174
Figura 31: Evolução da rede de coinvenção na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Derwent Innovations Index</i> [®] . Elaboração própria.....	177
Figura 32: Evolução da rede de cotitularidade na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Derwent Innovations Index</i> [®] . Elaboração própria.....	182
Figura 33: Evolução da rede de coinvenção na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Derwent Innovations Index</i> [®] . Elaboração própria.....	184

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Número de atendimentos na rede hospitalar do SUS para Acidente Vascular Cerebral (AVC), Infarto Agudo do Miocárdio, Hipertensão, Diabetes e Câncer, no período de 1996 a 2015. Fonte: TabNet/ DATASUS. Elaboração própria.	111
Gráfico 2: Valores pagos na rede hospitalar do SUS para Acidente Vascular Cerebral (AVC), Infarto Agudo do Miocárdio, Hipertensão, Diabetes e Câncer, no período de 1996 a 2015. Fonte: TabNet/ DATASUS. Elaboração própria.	112
Gráfico 3: Custo por atendimento na rede hospitalar do SUS para Acidente Vascular Cerebral (AVC), Infarto Agudo do Miocárdio, Hipertensão, Diabetes e Câncer, no período de 1996 a 2015. Fonte: TabNet/ DATASUS. Elaboração própria.	113
Gráfico 4: Foco temático dos artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz no período de 1996 – 2015. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	115
Gráfico 5: Total de artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz e artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz voltados especificamente a medicamentos para as DCNTs abordadas no presente estudo, por ano ao longo do período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	115
Gráfico 6: Detalhamento de dados do Gráfico 5. Artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz voltados especificamente a medicamentos para as DCNTs abordadas no presente estudo, por ano ao longo do período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	116
Gráfico 7: Distribuição temática dos artigos publicados por pesquisadores da Fiocruz abordando as DCNTs avaliadas no presente estudo durante o período de análise. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	117
Gráfico 8: Evolução temporal dos artigos publicados pela Fiocruz no período avaliado segundo a temática. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	117
Gráfico 9: Escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	119
Gráfico 10: Evolução temporal no escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	120

Gráfico 11: Natureza da pesquisa dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.....	121
Gráfico 12: Evolução temporal na natureza da pesquisa dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	121
Gráfico 13: Natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.....	122
Gráfico 14: Evolução temporal na natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	123
Gráfico 15: Escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para diabetes” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.....	134
Gráfico 16: Evolução temporal no escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para diabetes” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	135
Gráfico 17: Natureza da pesquisa dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para diabetes” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.....	136
Gráfico 18: Evolução temporal na natureza da pesquisa dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para diabetes” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	136
Gráfico 19: Natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para diabetes” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.....	137
Gráfico 20: Evolução temporal na natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para diabetes” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	138
Gráfico 21: Escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.....	146

Gráfico 22: Evolução temporal no escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	146
Gráfico 23: Natureza da pesquisa dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.....	147
Gráfico 24: Evolução temporal na natureza da pesquisa dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	148
Gráfico 25: Natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.....	149
Gráfico 26: Evolução temporal na natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	149
Gráfico 27: Escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para infarto” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.....	157
Gráfico 28: Evolução temporal no escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para infarto” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	158
Gráfico 29: Evolução temporal na natureza da pesquisa dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para infarto” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	159
Gráfico 30: Natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para infarto” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.....	159
Gráfico 31: Evolução temporal na natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para infarto” no período avaliado. Fonte: Web of Science®. Elaboração própria.	160
Gráfico 32: Foco temático dos documentos de patente depositados pela da Fiocruz no período de 1996 - 2015. Fonte: Derwent Innovations Index®. Elaboração própria.	168
Gráfico 33: Total de documentos de patente depositados pela Fiocruz e documentos de patente depositados pela Fiocruz voltados especificamente a medicamentos para as DCNTs abordadas	

no presente estudo, por ano, ao longo do período avaliado. Fonte: Derwent Innovations Index®. Elaboração própria.....	169
Gráfico 34: Detalhamento de dados do Gráfico 33. Documentos de patente depositados pela Fiocruz voltados especificamente a medicamentos para as DCNTs abordadas no presente estudo, por ano, ao longo do período avaliado. Fonte: Derwent Innovations Index®. Elaboração própria.....	169
Gráfico 35: Distribuição temática dos documentos de patente depositados pela Fiocruz abordando as DCNTs avaliadas no presente estudo durante o período de análise. Fonte: Derwent Innovations Index®. Elaboração própria.....	170
Gráfico 36: Evolução temporal dos documentos de patente depositados pela Fiocruz no período avaliado segundo a temática. Fonte: Derwent Innovations Index®. Elaboração própria.	171
Gráfico 37: Natureza da tecnologia abordada nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: Derwent Innovations Index®. Elaboração própria.....	171
Gráfico 38: Evolução temporal na natureza da tecnologia abordada nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: Derwent Innovations Index®. Elaboração própria.....	172
Gráfico 39: Tipos de reivindicações incluídas nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: Derwent Innovations Index®. Elaboração própria.....	173
Gráfico 40: Evolução temporal nos tipos de reivindicações incluídas nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: Derwent Innovations Index®. Elaboração própria.....	174
Gráfico 41: Natureza da tecnologia abordada nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: Derwent Innovations Index®. Elaboração própria.....	179
Gráfico 42: Evolução temporal na natureza da tecnologia abordada nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: Derwent Innovations Index®. Elaboração própria.....	180
Gráfico 43: Tipos de reivindicações incluídas nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: Derwent Innovations Index®. Elaboração própria.....	181

Gráfico 44: Evolução temporal nos tipos de reivindicações incluídas nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: Derwent Innovations Index®. Elaboração própria.....	181
Gráfico 45: Número de projetos contemplados em editais do DECIT por ano, ao longo do período avaliado. Em azul, número total de projetos. Em laranja, projetos voltados a doenças não transmissíveis. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.	187
Gráfico 46: Valores investidos em projetos contemplados em editais do DECIT por ano, ao longo do período avaliado. Em azul, número total de projetos. Em laranja, projetos voltados a doenças não transmissíveis. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.	187
Gráfico 47: Valores investidos por projeto contemplado em editais do DECIT por ano, ao longo do período avaliado. Em azul, número total de projetos. Em laranja, projetos voltados a doenças não transmissíveis. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.	188
Gráfico 48: Número de projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT por ano, ao longo do período avaliado. Em azul, número total de projetos. Em laranja, projetos voltados a doenças não transmissíveis. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.	188
Gráfico 49: Valores investidos em projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT por ano, ao longo do período avaliado. Em azul, número total de projetos. Em laranja, projetos voltados a doenças não transmissíveis. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.....	189
Gráfico 50: Valores investidos por projeto da Fiocruz contemplado em editais do DECIT por ano, ao longo do período avaliado. Em azul, número total de projetos. Em laranja, projetos voltados a doenças não transmissíveis. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.	190
Gráfico 51: Evolução temporal de projetos contemplados em editais do DECIT segundo subagenda de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria. ..	191
Gráfico 52: Percentual de projetos contemplados em editais do DECIT segundo subagenda de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.	191
Gráfico 53: Percentual de projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT segundo subagenda de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria. ..	192
Gráfico 54: Evolução temporal de projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT segundo subagenda de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.....	192
Gráfico 55: Percentual de projetos contemplados em editais do DECIT na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS” segundo natureza da pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.	193

Gráfico 56: Evolução temporal de projetos contemplados em editais do DECIT, na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS”, segundo natureza da pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.	194
Gráfico 57: Percentual de projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS” segundo natureza da pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.	194
Gráfico 58: Evolução temporal de projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT, na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS”, segundo natureza da pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.	195
Gráfico 59: Percentual de projetos contemplados em editais do DECIT, na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS”, segundo tipo de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.	196
Gráfico 60: Evolução temporal de projetos contemplados em editais do DECIT, na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS”, segundo tipo de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.	196
Gráfico 61: Percentual de projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT, na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS”, segundo tipo de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.	197
Gráfico 62: Evolução temporal de projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT, na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS”, segundo tipo de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.	198

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Iniciativas adotadas pelo governo federal e suas instâncias, a partir de 1990, que podem ter potencial impacto na trajetória da produção científica e patentária da Fiocruz. Fonte: Adaptado de Tenório, 2016; Iozzi, 2012; Botelho e Alves, 2015; Almeida-Andrade, 2015 e Vargas <i>et al.</i> , 2015.....	62
Quadro 2: Representação do universo de busca recuperado através dos operadores booleanos utilizados no estudo. Elaboração própria.....	94
Quadro 3: Estratégia de busca empregada na base de dados <i>Web of Science</i> [®] para a recuperação de artigos científicos na temática “Medicamentos para câncer”. Elaboração própria.....	96
Quadro 4: Estratégia de busca empregada na base de dados <i>Web of Science</i> [®] para a recuperação de artigos científicos na temática “Medicamentos para diabetes”. Elaboração própria.....	96
Quadro 5: Estratégia de busca empregada na base de dados <i>Web of Science</i> [®] para a recuperação de artigos científicos na temática “Medicamentos para hipertensão”. Elaboração própria.....	97
Quadro 6: Estratégia de busca empregada na base de dados <i>Web of Science</i> [®] para a recuperação de artigos científicos na temática “Medicamentos para infarto”. Elaboração própria.	97
Quadro 7: Estratégia de busca empregada na base de dados <i>Web of Science</i> [®] para a recuperação de artigos científicos na temática “Medicamentos para AVC”. Elaboração própria.....	98
Quadro 8: Estratégia de busca empregada na base de dados <i>Derwent Innovations Index</i> [®] para a recuperação de documentos de patente na temática “Medicamentos para câncer”. Elaboração própria.....	99
Quadro 9: Estratégia de busca empregada na base de dados <i>Derwent Innovations Index</i> [®] para a recuperação de documentos de patente na temática “Medicamentos para diabetes”. Elaboração própria.....	100
Quadro 10: Estratégia de busca empregada na base de dados <i>Derwent Innovations Index</i> [®] para a recuperação de documentos de patente na temática “Medicamentos para hipertensão”. Elaboração própria.....	100
Quadro 11: Estratégia de busca empregada na base de dados <i>Derwent Innovations Index</i> [®] para a recuperação de documentos de patente na temática “Medicamentos para infarto”. Elaboração própria.....	101
Quadro 12: Estratégia de busca empregada na base de dados <i>Derwent Innovations Index</i> [®] para a recuperação de documentos de patente na temática “Medicamentos para AVC”. Elaboração própria.....	101

Quadro 13: Métricas do <i>Gephi</i> empregadas para análise de redes de coautoria, de colaboração, de coinvenção e de cotitularidade envolvendo as temáticas do presente estudo. Adaptado de <i>Gephi</i> versão 0.9.2.....	107
Quadro 14: Medidas de centralidade calculadas no <i>Gephi</i> utilizadas para análise de redes de coautoria, de colaboração, de coinvenção e de cotitularidade envolvendo as temáticas do presente estudo. Adaptado de <i>Gephi</i> versão 0.9.2.....	109
Quadro 15: Indicadores da evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos publicados da Fiocruz entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	126
Quadro 16: As 10 organizações mais influentes na evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	127
Quadro 17: Indicadores da evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	129
Quadro 18: Os 10 pesquisadores mais influentes na evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	130
Quadro 19: Perfil dos pesquisadores mais centrais na rede de coautoria na temática “Medicamentos para câncer”. Fonte: Plataforma lattes. Elaboração própria.	131
Quadro 20: Projetos de pesquisa dos pesquisadores mais centrais na rede de coautoria na temática “Medicamentos para câncer”. Fonte: Plataforma lattes. Elaboração própria.	133
Quadro 21: Indicadores da evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para diabetes”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	140
Quadro 22: As 10 organizações mais influentes na evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para diabetes”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	141
Quadro 23: Indicadores da evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para diabetes”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	143
Quadro 24: Os 10 pesquisadores mais influentes na evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para diabetes”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	143

Quadro 25: Perfil dos pesquisadores mais centrais na rede de coautoria na temática “Medicamentos para diabetes”. Fonte: Plataforma lattes. Elaboração própria.	145
Quadro 26: Indicadores da evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	151
Quadro 27: As organizações mais influentes na evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	152
Quadro 28: Indicadores da evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	153
Quadro 29: Os 10 pesquisadores mais influentes na evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	154
Quadro 30: Perfil dos pesquisadores mais centrais na rede de coautoria na temática “Medicamentos para hipertensão”. Fonte: Plataforma lattes. Elaboração própria.	155
Quadro 31: Projetos de pesquisa dos pesquisadores mais centrais na rede de coautoria na temática “Medicamentos para hipertensão”. Fonte: Plataforma lattes. Elaboração própria. .	156
Quadro 32: Indicadores da evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para infarto”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	162
Quadro 33: As 10 organizações mais influentes na evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para infarto”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	163
Quadro 34: Indicadores da evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para infarto”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	165
Quadro 35: Os 10 pesquisadores mais influentes na evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para infarto”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Web of Science</i> [®] . Elaboração própria.	166
Quadro 36: Perfil dos pesquisadores mais centrais na rede de coautoria na temática “Medicamentos para infarto”. Fonte: Plataforma lattes. Elaboração própria.	167
Quadro 37: Projetos de pesquisa dos pesquisadores mais centrais na rede de coautoria na temática “Medicamentos para infarto”. Fonte: Plataforma lattes. Elaboração própria.	167

Quadro 38: Indicadores da evolução da rede de cotitularidade na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Derwent Innovations Index</i> [®] . Elaboração própria.	175
Quadro 39: Os 10 cotitulares mais influentes na evolução da rede de cotitularidade na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Derwent Innovations Index</i> [®] . Elaboração própria.	176
Quadro 40: Indicadores da evolução da rede de coinvenção na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Derwent Innovations Index</i> [®] . Elaboração própria.	177
Quadro 41: Os 10 inventores mais influentes na evolução da rede de coinvenção na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Derwent Innovations Index</i> [®] . Elaboração própria.	179
Quadro 42: Indicadores da evolução da rede de cotitularidade na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Derwent Innovations Index</i> [®] . Elaboração própria.	183
Quadro 43: Os 10 cotitulares mais influentes na evolução da rede de cotitularidade na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Derwent Innovations Index</i> [®] . Elaboração própria.	183
Quadro 44: Indicadores da evolução da rede de coinvenção na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Derwent Innovations Index</i> [®] . Elaboração própria.	184
Quadro 45: Os 10 inventores mais influentes na evolução da rede de coinvenção na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: <i>Derwent Innovations Index</i> [®] . Elaboração própria.	185
Quadro 46: Artigos científicos recuperados por meio da busca na <i>Web of Science</i> [®] e limpeza no <i>Vantage Point</i> [®] na temática “Medicamentos para câncer”.	218
Quadro 47: Artigos científicos recuperados por meio da busca na <i>Web of Science</i> [®] e limpeza no <i>Vantage Point</i> [®] na temática “Medicamentos para diabetes”.	219
Quadro 48: Artigos científicos recuperados por meio da busca na <i>Web of Science</i> [®] e limpeza no <i>Vantage Point</i> [®] na temática “Medicamentos para hipertensão”.	220
Quadro 49: Artigos científicos recuperados por meio da busca na <i>Web of Science</i> [®] e limpeza no <i>Vantage Point</i> [®] na temática “Medicamentos para infarto”.	221
Quadro 50: Artigos científicos recuperados por meio da busca na <i>Derwent innovations Index</i> [®] e limpeza no <i>Vantage Point</i> [®] na temática “Medicamentos para câncer”.	222

Quadro 51: Artigos científicos recuperados por meio da busca na *Derwent innovations Index*[®] e limpeza no *Vantage Point*[®] na temática “Medicamentos para hipertensão”.....223

LISTA DE SIGLAS

Asfoc	Associação dos Servidores da Fundação Oswaldo Cruz
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CD	Conselho Deliberativo
CDTS	Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Saúde
CGIAE	Coordenação Geral de Informações e Análises Epidemiológicas
CID	Código Internacional de Doenças
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CS	Conselho Superior
Dasp	Departamento Administrativo do Serviço Público
DCNT	Doença Crônica Não Transmissível
DECIT	Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde
Fiotec	Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz
FSESP	Fundação Serviços de Saúde Pública
IBGC	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IOC	Instituto Oswaldo Cruz
Ipea	Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas
IPEN	Instituto de Patologia Experimental do Norte
MARE	Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado
MS	Ministério da Saúde
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMS	Organização Mundial de Saúde
POM	Plano de Orçamento e Metas
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SUS	Sistema Único de Saúde
SVS	Secretaria de Vigilância à Saúde
UNDESA	Department of Economic and Social Affairs of the United Nations

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	26
<i>OBJETO</i>	27
<i>OBJETIVO</i>	28
<i>QUESTÕES DA PESQUISA</i>	28
<i>HIPÓTESE DA PESQUISA</i>	28
<i>JUSTIFICATIVA</i>	29
<i>ESTRUTURA DO ESTUDO</i>	30
1. REFERENCIAL TEÓRICO	32
<i>1.1 O ESTUDO DAS INSTITUIÇÕES</i>	32
1.1.1 Definição de instituição	32
1.1.2 Teorias institucionalistas	34
<i>1.1.2.1 O institucionalismo histórico</i>	36
<i>1.1.2.1.1 Dependência da Trajetória</i>	37
<i>1.1.2.1.2 A abordagem do Estado</i>	43
2. A TRAJETÓRIA DA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	50
3. ENVELHECIMENTO POPULACIONAL E TRANSIÇÃO EPIDEMIOLÓGICA NO BRASIL	65
<i>3.1 TRANSIÇÃO ETÁRIA NO BRASIL: PARTICULARIDADES E CONSEQUÊNCIAS</i>	66
3.1.1. A teoria da transição demográfica: países desenvolvidos	66
3.1.2 Transição demográfica no Brasil	72
<i>3.2 EMERGÊNCIA DAS DCNT NA POPULAÇÃO BRASILEIRA: NOVOS DESAFIOS PARA O SUS</i>	73
3.2.1 A teoria da transição epidemiológica: países desenvolvidos	73
3.2.2 A transição epidemiológica nos países em desenvolvimento: a experiência do Brasil	75
4. METODOLOGIA	81
<i>4.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA</i>	81
4.1.1 Quanto à abordagem	81
4.1.2 Quanto ao recorte temporal	81
4.1.3 Quanto ao objetivo	82
4.1.4 Quanto aos instrumentos	82
<i>4.2 INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS</i>	83
<i>4.3 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS</i>	83
<i>4.4 ANÁLISE DOS DADOS</i>	85
<i>4.5 DETALHAMENTO METODOLÓGICO</i>	86

4.5.1 Recuperação de dados do SUS.....	86
4.5.2 Informação científica e tecnológica	90
4.5.2.1 Seleção de termos de busca.....	91
4.5.2.2 Estratégias formuladas para busca e recuperação de artigos científicos na Web of Science®	95
4.5.2.3 Estratégias formuladas para busca e recuperação de artigos científicos na Derwent Innovations Index®	98
4.5.2.4 Mineração de dados e texto	102
4.5.2.5 Análise de redes	106
4.5.3 Recuperação de dados do DECIT	109
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	111
5.1 ASSISTÊNCIA A DCNTs NO SUS: ALGUNS DADOS DA REDE HOSPITALAR.....	111
5.1.1 Internações e valores gastos	111
5.2 TRAJETÓRIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	114
5.2.1 Produção científica em DCNT	114
5.2.1.1 Produção científica em Câncer.....	119
5.2.1.2 Produção científica em Diabetes	134
5.2.1.3 Produção científica em Hipertensão.....	145
5.2.1.4 Produção científica em Infarto	157
5.2.2 Produção patentária em DCNT	168
5.2.2.1 Produção patentária em Câncer.....	171
5.2.2.2 Produção patentária em Hipertensão	179
5.3 FATORES INDUTORES: A ATUAÇÃO DO DECIT.....	186
5.3.1 Número de projetos contemplados e valores investidos	186
6. CONCLUSÕES.....	201
CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS.....	205
RECONHECIMENTO INSTITUCIONAL.....	206
REFERÊNCIAS	207
APÊNDICES	216
APÊNDICE A: ARTIGOS ANALISADOS NA SEÇÃO 5.2.1.1	216
APÊNDICE B: ARTIGOS ANALISADOS NA SEÇÃO 5.2.1.2	219
APÊNDICE C: ARTIGOS ANALISADOS NA SEÇÃO 5.2.1.3	220
APÊNDICE D: ARTIGOS ANALISADOS NA SEÇÃO 5.2.1.4.....	221
APÊNDICE E: DOCUMENTOS DE PATENTE ANALISADOS NA SEÇÃO 5.2.2.1	222
APÊNDICE F: DOCUMENTOS DE PATENTE ANALISADOS NA SEÇÃO 5.2.2.2	223

INTRODUÇÃO

Segundo documento elaborado pela Organização das Nações Unidas em 2015 (*United Nations*, 2015a), a população mundial está envelhecendo. O envelhecimento populacional é uma das mais significativas transformações sociais vivenciadas durante o século XXI.

O documento “*World Population Prospects: the 2015 Revision*” (*United Nations*, 2015b) aponta que, em nível mundial, o número de idosos – indivíduos com 60 anos ou mais – aumenta em ritmo mais acelerado do que o de qualquer uma das outras faixas etárias. Todavia, apesar de ser um processo de ocorrência global, o envelhecimento populacional se mostra em estágios muito mais avançados nos países desenvolvidos, estando ainda em progresso nos países em desenvolvimento.

O envelhecimento populacional apresenta impactos em diversos setores, dos quais se destaca o setor saúde, haja vista que os anos adicionais vividos são, frequentemente, acompanhados da ocorrência de uma série de doenças crônicas e suas consequências – que podem vir a ser incapacitantes (Meiners, 2016).

Segundo Lee (2010), “(...) À medida que as pessoas envelhecem, as chances de enfrentarem crises em sua saúde, incapacidades físicas, deficiências cognitivas e a morte se elevam. (...)”.

Muitos dos problemas de saúde que afetam os indivíduos em idades mais avançadas são consequências de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), muitas das quais podem ser prevenidas ou retardadas ao se adotar hábitos de vida saudáveis.

Além disso, as DCNTs podem, ainda, ter seus impactos na saúde dos indivíduos mitigados por meio da detecção precoce e do uso de medicamentos para controle dos sintomas e consequente melhoria na qualidade de vida (*World Health Organization*, 2015).

Alguns estudos longitudinais têm demonstrado que a prevalência de morbidades associadas às DCNTs na população idosa tem se reduzido nos países desenvolvidos. Todavia, esse cenário parece ser bem distinto nos países em desenvolvimento, sendo necessários muitos estudos para apresentar dados acerca do perfil epidemiológico das DCNTs nesses territórios (*World Health Organization*, 2015).

Em entrevista concedida à revista Carta Capital, em janeiro de 2014, José Gomes Temporão – Ministro da Saúde do Governo Lula desde março de 2007 até dezembro de 2010 –

apontou que o Brasil envelheceu em 50 anos o que a França envelheceu em 100. Levando em conta a afirmativa de Lee, segundo a qual a probabilidade de problemas na saúde tende a aumentar com a idade, pode-se esperar, no Brasil um significativo aumento da incidência de DCNTs em um espaço de tempo muito curto. Talvez insuficiente para que o sistema de saúde possa estar preparado para enfrentar este novo desafio – em concomitância com a carga das doenças infecto-parasitárias e com a elevação do número de morbimortalidades devido a causas externas (Temporão, 2014).

Nesse contexto, o levantamento e recuperação de informações, através da abordagem do monitoramento científico e tecnológico, a partir de artigos científicos e documentos de patentes se constitui em ferramenta essencial para a geração de informações com o propósito de subsidiar políticas de saúde voltadas ao controle das doenças crônicas não transmissíveis.

No Brasil, em especial, a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) é uma instituição estratégica de Estado para garantir o atendimento das necessidades de saúde da população, por meio da manutenção no fornecimento de produtos e serviços em saúde ofertados gratuitamente por meio do Sistema Único de Saúde (SUS).

É fundamental ressaltar que a Fiocruz tem estado bastante atenta aos desafios relativos à questão demográfico-epidemiológica no Brasil: o Plano Quadrienal da Fiocruz para o período 2011-2014 já apontava o contexto demográfico-epidemiológico como um desafio decisivo para o SUS.

Dentre os papéis-chave da Fiocruz para o SUS, está o de geradora de novas tecnologias em saúde, em especial medicamentos, de modo a promover a melhoria no atendimento à população – por meio da redução do gasto público e da dependência de produtos importados.

Nesse contexto, é essencial uma avaliação preliminar das linhas de pesquisa realizadas e das tecnologias protegidas pela Fiocruz nos últimos anos, de forma a verificar as principais áreas temáticas contempladas pelas pesquisas realizadas, apresentando sua evolução face ao processo de Transição epidemiológica atualmente em curso no Brasil.

OBJETO

Evolução da trajetória científica e tecnológica da Fundação Oswaldo Cruz, no que tange à preponderância em suas áreas temáticas, diante do cenário de envelhecimento populacional e consequente Transição epidemiológica da população brasileira, caracterizada pela

concomitância entre as doenças infecto parasitárias e as doenças crônicas não transmissíveis.

OBJETIVO

Identificar, descrever e analisar a evolução das áreas temáticas relacionadas ao desenvolvimento de medicamentos, voltados ao tratamento das principais doenças crônicas não transmissíveis relacionadas ao envelhecimento: hipertensão, acidente vascular cerebral, infarto, câncer e diabetes, na produção científica e patentária da Fundação Oswaldo Cruz diante das transformações epidemiológicas observadas no Brasil nas últimas décadas, em virtude do processo de envelhecimento populacional, em um contexto de forte desigualdade social e escassez de recursos.

QUESTÕES DA PESQUISA

A partir do levantamento de dados de distintas fontes, intenta-se compreender de que forma se configurou, ao longo do tempo, o cenário orientador de prioridades em C&T em saúde ante o processo de envelhecimento e Transição epidemiológica da população brasileira.

Por meio da avaliação das áreas temáticas contempladas em editais de fomento em C&T em saúde e da internalização dos respectivos recursos pela Fiocruz, pode ser possível identificar uma relação entre as prioridades temáticas destacadas e a evolução da produção institucional da Fiocruz, avaliando a eficiência e suficiência das estratégias indutoras do Ministério da Saúde, tanto em termos de viabilização da transição de áreas temáticas na Fiocruz, quanto no que tange à velocidade de transformação institucional para adequação às transformações epidemiológicas da população brasileira.

Nesse sentido, a busca, recuperação e análise de artigos científicos e documentos de patente configura-se em uma estratégia valiosa para responder a esta questão.

HIPÓTESE DA PESQUISA

Tendo em vista o papel da Fiocruz como instituição estratégica de Estado para o SUS, frente ao processo de Transição epidemiológica atualmente em curso no Brasil, a velocidade na evolução quantitativa dos artigos científicos e documentos de patente voltados ao enfrentamento das principais DCNTs associadas ao envelhecimento - a hipertensão, o acidente

vascular cerebral, o infarto, o câncer e o diabetes - tende a ser fortemente impactada por um contexto nacional frequentemente desafiador, caracterizado, dentre outros fatores, por uma intensa desigualdade social, pela escassez de recursos, e pelos diversos obstáculos enfrentados por essa organização, desde a sua criação até os dias atuais.

JUSTIFICATIVA

Considerando que um dos critérios fundamentais para a avaliação da relevância de um projeto de pesquisa é sua originalidade, ressalta-se que não foi encontrada nenhuma anterioridade que comprometa o ineditismo do tema proposto.

O interesse pela discussão desta temática emergiu de minha atuação ao longo de cinco anos na área técnica de patentes da Coordenação de Gestão Tecnológica da Presidência da Fiocruz. Nesse contexto, chamava minha atenção a modesta frequência de solicitações de estudos de viabilidade patentária - etapa institucional que antecede o depósito do pedido de patente propriamente dito - envolvendo tecnologias voltadas ao tratamento das DCNTs que mais se destacam no processo de envelhecimento: o câncer, o diabetes, a hipertensão, o infarto e o acidente vascular cerebral.

Dessa observação adveio o interesse em investigar mais a fundo o perfil da Fiocruz nessas áreas, não somente no que tange à sua produção patentária, mas levando em conta, também, sua produção científica, que não somente é sua atividade finalística principal como a de maior excelência no rol de atividades desempenhadas pelos profissionais dessa organização.

Por se tratar de uma questão de saúde pública e devido à alta incidência das DCNTs na população adulta, de maneira geral, e na população de idosos, em especial, o delineamento de um panorama acerca das tecnologias disponíveis, e das que podem vir a ser disponibilizadas nos próximos anos, no que tange à cura/ tratamento da DCNTs, é de fundamental importância – além, é claro, de informações governamentais e institucionais complementares, de editais e de artigos científicos, por exemplo.

O tema toma vulto ainda maior ao se considerar o processo de progressivo envelhecimento da população e que, dentro de 20 anos, uma boa parte da população economicamente ativa nos dias de hoje será portadora de alguma DCNT – para a qual necessitará de medicamentos melhorados, com eficácia aprimorada e menores efeitos colaterais.

Por esse motivo, é fundamental elaborar estratégias para a geração de subsídios visando ao aperfeiçoamento do conjunto de políticas de inovação e da política industrial em saúde, com foco específico na produção de medicamentos para as principais DCNTs relacionadas ao envelhecimento – hipertensão, infarto, acidente vascular cerebral, câncer e diabetes - a partir da análise dos dados recuperados.

ESTRUTURA DO ESTUDO

Neste trabalho, por meio do levantamento e recuperação de informações de artigos científicos e documentos de patente, serão apresentadas as contribuições da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) no que tange à geração de conhecimento e tecnologias voltadas às principais doenças relacionadas ao envelhecimento, haja vista seu papel decisivo como instituição estratégica de Estado para o SUS.

O capítulo 1 tem, como principal objetivo, apresentar a principal abordagem teórica a ser empregada na fundamentação deste estudo, bem como os principais autores conhecidos na temática do institucionalismo histórico, discutindo as abordagens possíveis para a compreensão do processo de evolução da ênfase em áreas temáticas voltadas à ciência e tecnologia em medicamentos para DCNTs relacionadas ao envelhecimento na Fiocruz, frente aos novos desafios epidemiológicos representados pela ascensão das DCNT em virtude do processo de transição demográfica.

No capítulo 2, é apresentada ao leitor a evolução da Fiocruz ao longo da história brasileira, dando destaque aos imensos desafios enfrentados para garantir a sua existência e a continuidade de suas atividades desde a sua criação, no ano de 1900.

No capítulo seguinte, busca-se situar o leitor na realidade do processo de envelhecimento populacional no Brasil, suas particularidades e prováveis consequências no que tange à transformação do perfil epidemiológico brasileiro.

O papel e a relevância da utilização de artigos científicos, patentes e outros documentos, bem como demais detalhamentos metodológicos são apresentados no capítulo 4, assim como todos os fundamentos teóricos das estratégias empregadas na metodologia deste trabalho.

No capítulo 5, são apresentados e analisados os principais dados recuperados por meio da metodologia aplicada no presente estudo.

E, finalmente, no capítulo 6, são destacadas as principais conclusões deste trabalho, suas limitações e as possíveis aplicações das informações recuperadas e análises realizadas tendo em vista o subsídio a programas e políticas objetivando a indução de atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação na Fiocruz.

É esperado que, ao final deste trabalho, pesquisadores possam contar com mais essa ferramenta para a obtenção de dados relevantes para orientar suas linhas e projetos de pesquisa, e formuladores de políticas públicas possam empregar as informações aqui veiculadas como insumos para auxiliar a tomada de decisão, além da elaboração, implantação e avaliação de programas e políticas públicas no setor em estudo.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 O ESTUDO DAS INSTITUIÇÕES

1.1.1 Definição de instituição

O termo instituição, no contexto das distintas teorias institucionalistas, tem diversos usos. Por conseguinte, foram propostas algumas definições para esse termo.

Segundo Rutherford (1994), instituição é uma regularidade de comportamento ou uma regra que tem aceitação generalizada dentre os membros de um dado grupo social, que emerge a fim de determinar comportamentos em situações específicas. Cabe ressaltar que a instituição fiscaliza a si mesma ou é fiscalizada por alguma autoridade externa reconhecida.

Douglass North (1990), por sua vez, entende que instituições são um conjunto de regras de conduta aplicadas a uma sociedade ou, de maneira mais formal, são as restrições criadas pelos indivíduos que tendem a dar forma aos distintos tipos de interação entre os seres humanos. Em virtude disso, as instituições, de acordo com North, vão atuar na estruturação de incentivos na interação entre os indivíduos, quer se trate de uma interação social, econômica ou política.

Em seu trabalho publicado no ano de 2001, Geoffrey Hodgson propôs que instituições abrangem regras, restrições, práticas e ideias que podem emergir por meio de mecanismos sociais e psicológicos pré-determinados. Isso significa que as instituições tendem a restringir nossas ações e estimular nossos hábitos em direções muito específicas. Hodgson acrescenta, em seu trabalho de 2004, que instituições são sistemas de regras sociais duradouros, estabelecidos e enraizados que vão estruturar as relações sociais. É importante destacar que Hodgson, já em seu trabalho de 1988, colocava que uma instituição deveria ser interpretada como uma organização social que, através da utilização de tradições, restrições legais ou costumes tenderia a cristalizar padrões de comportamento perenes e cotidianos.

De acordo com Scott (2001), instituições seriam formadas por estruturas e atividades no âmbito cognitivo, normativo e regulativo, que dariam estabilidade e significado a comportamentos sociais. Esses três tipos de atividades sumarizam o impacto das instituições sobre o comportamento da sociedade e a forma como ela atua, ou deve atuar, em situações específicas, a depender dos arranjos e ambientes institucionais em que esteja inserida.

Reforçando as percepções de Scott (2001), Misoczky (2005) propõe que a abordagem das instituições sob a ótica cognitivista é fundamentada no que é culturalmente sustentado e que, em consequência, tende a definir posturas e arcabouços sociais. Para Misoczky, nos papéis

sociais, ocorre a ênfase no pilar normativo, enquanto é no pilar normativo que emerge a importância que é atribuída às identidades sociais. No que tange ao pilar regulativo das instituições, Scott (2001) propõe que são privilegiados processos nos quais estão envolvidas a capacidade de estabelecer regras e normas e de fiscalizar ou revisar a conformidade dos comportamentos individuais frente às ditas regras. Adicionalmente, é importante ressaltar que o âmbito regulativo das instituições leva em consideração a capacidade de manipulação e de aplicação de sanções, com o firme propósito de afetar comportamentos. Isso significa que a ênfase se encontra na regulação via instituições.

É importante destacar que as instituições também podem ser definidas de acordo a maior ou menor rigidez associada ao conjunto de regras e normas.

Conforme Meyer e Rowan (1977), instituições formais seriam sistemas de atividades controladas e coordenadas, que emergem a partir de redes complexas de relações técnicas e abrangem trocas. No que diz respeito às instituições informais, segundo Nelson (1995), as mesmas se referem à complexidade de crenças, significados, valores, normas, símbolos, modos, costumes e padrões aprendidos e compartilhados socialmente. Esse conjunto de posturas vai delinear o comportamento geral esperado e aceito em um dado contexto. Ainda no âmbito dos aspectos informais, Williamson (1996) entende que a cultura social, a profissionalização e a presença e estruturação de redes são fatores que tendem a influenciar as instituições em caráter informal. Para Williamson, os costumes, crenças e valores inerentes à cultura de uma dada sociedade tendem a afetar as instituições informais, principalmente no que tange ao aumento da possibilidade de que os indivíduos optem por atuações oportunistas. Ele afirma, ainda, que fazer parte de um determinado tipo de atividade vai limitar as ações dos indivíduos, haja vista que eles devem respeitar as regras e comportamentos estabelecidos por códigos de ética e comportamento inerentes a cada atividade em particular. Isso vai se reproduzir no caso de indivíduos que pertençam a alguma rede social, religiosa, étnica, profissional, dentre outras.

Quanto maior for o grau de institucionalização de uma dada sociedade, mais favoráveis as condições para o aparecimento de estruturas organizacionais com uma característica mais formal (Meyer e Rowan, 1977). Após a institucionalização de técnicas, serviços, políticas, produtos, dentre outros, os mesmos vão funcionar como modelos a serem reproduzidos e várias organizações vão tender a adotá-los como sua prática usual.

1.1.2 Teorias institucionalistas

Considerando que as instituições são a unidade central de análise das teorias institucionalistas, torna-se necessário compreender as nuances das duas principais correntes institucionalistas, buscando delimitar o referencial teórico que ampara a presente tese.

Existem algumas duas vertentes principais que abordam o estudo das instituições: o velho institucionalismo e o neo-institucionalismo.

O velho institucionalismo, conforme apontado por Godoy (2010), foi introduzido por Veblen (1859-1929) e perpetuado por Commons (1862-1945), Ayres (1891-1972) e Mitchell (1874-1948).

Segundo Carvalho e Vieira (2003):

“(...) Nas contribuições teóricas ou empíricas da perspectiva institucional podem se identificar as sementes conceituais de precursores institucionalistas, tais como os economistas Thorstein Veblen, John Commons e Westley Mitchel, e sociólogos como Emile Durkheim e Max Weber que aprofundam e solidificam as bases da teoria institucional. As marcas dessas contribuições podem ser vistas nos modernos institucionalistas, em manifestações tais como a ênfase na mudança e na valorização da investigação empírica. (...)” (Carvalho e Vieira, 2003)

No que tange à vertente do neo-institucionalismo, é fundamental destacar a contribuição inicial de Coase (1937), em sua obra *“The nature of the firm”* – considerada a precursora da corrente neo-institucionalista. A característica que mais se destaca na abordagem neo-institucionalista diz respeito ao foco na compreensão do processo de desenvolvimento, quer seja econômico ou social, por meio do estudo e análise de suas instituições (Sousa, 2014).

De acordo com Sousa (2014), o neo-institucionalismo abrange quatro distintas escolas de pensamento que, por mais que apresentem focos específicos de análise, têm em comum o fato de possuírem as instituições como objeto central de análise.

As distintas escolas do neo-institucionalismo são: a) o institucionalismo da escolha racional; b) o institucionalismo econômico (também denominado nova economia institucional); c) o institucionalismo sociológico; e d) o institucionalismo histórico.

O institucionalismo da escolha racional traz em si a ideia fundamental de que as instituições são moldadas pelos indivíduos, que afetam sua constituição e atuação por meio de uma conduta estrategicamente calculada, delimitada por um dado conjunto de normas (Tsebelis,

1998). Segundo essa corrente, cada indivíduo tende a agir de modo a ampliar sua própria satisfação e, como consequência, produz resultados que tendem a ampliar o estado geral de satisfação da coletividade (Hall e Taylor, 2003). É importante destacar que nessa corrente, não se considera a influência de forças históricas impessoais. A conduta de cada ator é determinada por um cálculo estratégico, sendo fortemente influenciada pelas expectativas desse ator frente ao comportamento dos demais atores envolvidos (Hall e Taylor, 2003).

No que tange ao institucionalismo econômico, segundo Hall e Taylor (2003), considera-se que se trata de uma vertente do neo-institucionalismo, sendo muito próxima à escola da escolha racional e complementando suas principais ideias. De acordo com Conceição (2002), o institucionalismo econômico foca, fundamentalmente, em aspectos microeconômicos, enfatizando a teoria da firma de forma não convencional, associando a mesma à economia do trabalho, à organização industrial, aos direitos de propriedade e à história da economia. É importante ressaltar que o institucionalismo econômico possui duas vertentes de análise. A primeira diz respeito ao proposto por Douglass North e aborda o papel do Estado em ambientes institucionais mais abrangentes. A segunda mescla os conteúdos da obra de Coase e Williamson, levando em conta contratos e direitos de propriedade. Todavia, ambas as vertentes têm em comum o fato de possuírem como foco fundamental o papel das instituições no desenvolvimento da sociedade. Na abordagem da nova economia institucional, a conduta dos indivíduos é motivada pela tentativa de maximização de ganhos ou minimização de perdas – limitadas pela dificuldade em monitorar a execução de contratos e pela impossibilidade de obter perfeita informação acerca das transações. Nesse contexto, as instituições emergem como uma resposta que possibilitaria a diminuição dos custos de transação – que são o ponto central na abordagem do institucionalismo econômico.

O institucionalismo sociológico, por sua vez, visa explicar o desenvolvimento das instituições por meio do estudo das questões históricas, culturais e sociais. Conforme Evans (1985), essa vertente, oriunda da sociologia das organizações, enfatiza fundamentalmente a questão da reprodução institucional, por meio da formulação normas e valores; rituais e rotinas. Segundo Hall e Taylor (2003), a relação que conecta o indivíduo a uma dada instituição jaz sobre um tipo de raciocínio prático, por meio do qual o indivíduo gera novos modelos institucionais e emprega os já existentes com o propósito de estabelecer uma linha de atuação.

O institucionalismo histórico que, por suas características intrínsecas, foi influenciador da corrente teórica de escolha para fundamentação do presente estudo - a atuação e papel do Estado na mudança institucional - será apresentado em detalhes a seguir.

1.1.2.1 O institucionalismo histórico

Segundo Hall e Taylor (2003), o institucionalismo histórico emergiu como uma resposta contrária ao estudo da vida política sob a ótica de grupos e contra o Funcional-estruturalismo de Parsons (1949), duas visões que predominavam na ciência política nas décadas de 1960 e 1970. Para Hall e Taylor, os estudiosos do institucionalismo histórico conceituam a relação entre comportamentos individuais e instituições em termos muito gerais, dando ênfase às assimetrias de poder inerentes ao desenvolvimento e funcionamento das instituições, construindo uma concepção do desenvolvimento institucional que privilegia as trajetórias, as situações críticas e as consequências imprevistas. Além disso, têm como objetivo mesclar explicações acerca da contribuição das instituições à determinação de situações políticas com uma avaliação da influência de outros tipos de fatores. Conforme Parsons (1949), o Funcional-estruturalismo descreve a sociedade como sendo estruturada por componentes nos quais cada parte possui funções específicas, de modo que cada uma delas exercendo seu papel, junto com as demais, tende a impulsionar a estabilidade social.

Thelen e Steinmo (1992) propõem que o neo-institucionalismo histórico resgata e reformula antigos modelos histórico-estruturais, a exemplo do weberiano, o funcionalista e o marxista, com o propósito de entender o funcionamento das instituições, visando impedir, retardar, consolidar ou agilizar processos envolvendo mudanças sociais. Desse modo, segundo esses autores, as instituições são detentoras de um legado de diversas forças políticas, sociais e históricas que vão estabelecer sua configuração, por meio da justaposição de distintas lógicas de ordem política. Adicionalmente, os autores postulam que vários arranjos institucionais que integram uma dada política podem se originar de distintos períodos históricos. Isso significa que as forças que atuam moldando a evolução das instituições são resultantes de acontecimentos e fatos históricos arraigados nas próprias instituições.

Hall e Taylor (2003), argumentam que o institucionalismo histórico atribui às relações de poder assimétricas destacada importância, ressaltando que as instituições dividem o poder de maneira desigual entre os grupos sociais. Esses autores rejeitam o postulado tradicional de que as mesmas forças geram o mesmo resultado, independentemente do contexto circunjacente herdado do passado. Segundo Hall e Taylor, a causalidade social é diretamente dependente da trajetória já percorrida, sendo essa uma das principais vertentes teóricas do institucionalismo histórico a abordar a evolução e estruturação das instituições. Isso significa que, de acordo com a vertente da Dependência da Trajetória (*Path dependence*) – a qual será apresentada em detalhes mais adiante – a criação e o desenvolvimento das instituições são resultantes de

diversos processos históricos politicamente assimilados pelos indivíduos, isto é, o processo histórico impacta diretamente as instituições e seus processos associados.

1.1.2.1.1 Dependência da Trajetória

Segundo Arthur (1990), os setores da economia que são intensivos em conhecimento estão sujeitos, em grande medida, a retornos crescentes (*increasing returns*) que produzem processos de feedback positivo ou autorreforço (*self-reinforcing processes*), os quais conferem rigidez estrutural a uma alternativa em detrimento de outras, uma vez que eventos aleatórios no início da sequência temporal lhe tenham permitido alguma vantagem sobre as outras opções disponíveis. No início existem múltiplos equilíbrios (alternativas) disponíveis, mas não é possível determinar a priori o equilíbrio final ou, em outros termos, qual das alternativas ficará sujeita a um processo de autorreforço até prevalecer sobre as demais. Isso porque só posteriormente se pode estabelecer qual opção foi favorecida com alguma vantagem no início do processo, por um evento contingente, cujo efeito então é reforçado por feedbacks positivos que a conduzem a uma situação de *lock-in*, ou seja, de irreversibilidade. Assim, múltiplos resultados finais são possíveis, a depender da sequência particular dos eventos. Daí que se afirme que esse tipo de processo é dependente da trajetória, já que ele é incapaz de se livrar dos efeitos persistentes de condições aleatórias e transitórias que prevaleceram no início da história do processo (David, 1994), a não ser que a intervenção de alguma força externa ou de um choque - como mecanismos de correção dos mercados, por exemplo - altere sua configuração ou transforme as relações estruturais subjacentes aos atores.

O conceito de dependência da trajetória surgiu por meio dos estudos da economia da tecnologia, por meio dos trabalhos de Arthur (1994), que formulou algumas hipóteses buscando elucidar como são obtidos alguns resultados, levando em conta que o fenômeno dos retornos crescentes é de crucial importância para a permanência em determinado paradigma tecnológico. Segundo Arthur, a opção inicial por uma dada tecnologia, somada aos retornos crescentes decorrentes dessa escolha, tendem a minimizar as possibilidades de mudança para uma tecnologia alternativa que poderia vir a gerar resultados mais positivos no futuro. Para o autor, esse processo ocorre devido a algumas características inerentes a esse fenômeno: a) imprevisibilidade inicial; b) inflexibilidade; c) não-ergodicidade e; d) potencial ineficiência.

A imprevisibilidade inicial ocorre porque não é possível estabelecer os resultados associados à alternativa escolhida frente a outras opções.

A inflexibilidade é devida ao fato de que quanto mais tempo se permanecer em uma dada trajetória, maior é a dificuldade em migrar para trajetórias alternativas.

A não-ergodicidade se refere à baixa probabilidade de que todas as trajetórias possíveis sejam selecionadas e ocorram simultaneamente.

E, finalmente, a potencial ineficiência da trajetória, haja vista que trajetórias alternativas que não foram selecionadas têm uma forte possibilidade de gerar, no futuro, resultados mais promissores do que a trajetória escolhida.

Segundo Arthur, quatro características de produtos intensivos em conhecimento e de tecnologias podem ativar o mecanismo de retornos crescentes em que cada incremento adicionado a uma linha particular de atividade produz maiores e não menores benefícios, o que fornece aos atores fortes incentivos para que eles se concentrem numa única alternativa e continuem a trilhar uma mesma trajetória específica: a) altos custos fixos ou de instalação; b) efeitos de aprendizagem; c) efeitos de coordenação e; d) expectativas adaptativas.

No que tange aos altos custos fixos, como bem salienta Arthur, produtos como computadores, remédios, mísseis, aeronaves, automóveis, equipamentos de telecomunicações e softwares necessitam de altos custos de investimento e instalação, mas, uma vez que a cadeia produtiva tenha sido estabelecida, um aumento na mesma proporção em cada um dos insumos faz com que a produção cresça mais do que proporcionalmente, o que gera incentivos para que se continue investindo na mesma opção já estabelecida de produto ou tecnologia. Assim, sob condições de retornos crescentes, cai o custo marginal de produção, ou seja, cada unidade adicional produzida é relativamente mais barata que a anterior, de modo que se pode obter mais com proporcionalmente menos, o que leva, por sua vez, a um aumento dos lucros.

A adoção de uma tecnologia ou de um produto intensivo em conhecimento pode também ser caracterizada por efeitos de aprendizagem além da redução do custo marginal à medida que aumenta a produção e os custos fixos são amortizados. A acumulação de experiência no processo de manufatura permite entender melhor como produzir unidades adicionais ainda mais baratas e, ademais, tal aprendizagem obtida com um produto ou tecnologia pode produzir externalidades positivas que tornam o desenvolvimento de novos produtos mais fácil a partir da utilização dos ganhos prévios obtidos em cadeias produtivas ou tecnologias correlatas.

Efeitos de coordenação ou externalidades de rede são, por sua vez, uma terceira

característica que gera retornos crescentes. A esse respeito, Arthur frisa que muitos itens funcionam em redes que requerem compatibilidade entre seus usuários. Assim, os benefícios que um indivíduo desfruta ao utilizar um bem como um software aumentam à medida que as pessoas adotem a mesma solução, o que faz com que a demanda por uma tecnologia ou bem intensivo em conhecimento aumente a cada unidade adicional vendida em razão dos incentivos para que as pessoas adotem a mesma opção e possam, então, desfrutar das vantagens da rede. Por fim, outro possível efeito de aprendizagem pode ocorrer não só no processo de produção e no desenvolvimento de novas tecnologias, mas também na utilização dos produtos ou tecnologias pelos indivíduos. Quanto mais as pessoas usam os produtos, mais eficiente se torna tal utilização por elas, já que elas desenvolvem habilidades e enquadramentos cognitivos próprios para lidar com eles, de forma que os ganhos obtidos com a acumulação dessa experiência geram incentivos para um uso contínuo do mesmo produto, tecnologia ou de suas ramificações (*branches*). Dessa forma, o “novo conhecimento se constrói cumulativamente sobre o conhecimento do passado, e o faz de maneiras por meio das quais em muitas circunstâncias os avanços de ontem tornam as melhorias de hoje relativamente mais fáceis” (Castaldi e Dosi, 2006).

Por fim, Arthur argumenta que uma última característica de bens intensivos em conhecimento, que gera um mecanismo de retornos crescentes, refere-se às expectativas adaptativas. Dada uma vantagem inicial na distribuição e aceitação de um produto, os indivíduos tenderão a apostar nessa alternativa mais difundida por uma necessidade de escolher a opção vitoriosa. A dinâmica aqui se refere também a efeitos de coordenação, dados os incentivos para que todos adotem a mesma opção, mas há um elemento adicional, qual seja, o de projeções sobre padrões esperados de uso do produto ou tecnologia que levam os indivíduos a adaptar suas ações de maneiras a contribuir para que aquelas expectativas se auto cumpram.

Na arena política, segundo Pierson (2000 e 2004), quatro aspectos específicos aos processos políticos, ausentes no âmbito econômico, contribuiriam para a existência e prevalência de processos de *feedback* positivo: o papel central da ação coletiva; a alta densidade das instituições; as possibilidades de usar a autoridade política para aumentar as assimetrias de poder; e a complexidade e opacidade intrínsecas à política. Sem os mecanismos de correção dos mercados que podem levar a mudanças e, conseqüentemente, ao abandono de escolhas que se provem ineficientes, o ambiente político estaria ainda mais sujeito do que o econômico ao fenômeno da dependência da trajetória.

Na política, as conseqüências das ações dos atores são altamente dependentes das

decisões e ações de outros atores, o que gera uma necessidade de ação coletiva, seja para obter bens públicos, seja para exercer influência política sobre o Estado na produção de leis ou mesmo para obter um resultado do tipo *winner-take-all*, como uma vitória eleitoral. A ação coletiva, por sua vez, envolve muitas das qualidades conducentes a processos de *feedback* positivo. Uma razão central é a prevalência do mecanismo de expectativas adaptativas que, como argumenta Arthur, implica retornos crescentes. Além disso, muitos tipos de ação coletiva e formas de mobilização envolvem altos custos de investimento que também geram incentivos para que os atores permaneçam na mesma trajetória, dados os custos irrecuperáveis em que incorreram (*sunk costs*), aos quais se somam ainda efeitos de coordenação entre os atores que tendem a se cristalizar e reproduzir. Como resultado, “dinâmicas de autorreforço associadas com processos de ação coletiva – especialmente altos custos de investimento, efeitos de coordenação e expectativas adaptativas – significam que as organizações terão uma forte tendência de persistir uma vez que sejam institucionalizadas”.

A densidade institucional da política, isto é, a existência de instituições e políticas formais sustentadas, em última instância, na possibilidade de uso da força pelo Estado, impõe constrangimentos de natureza compulsória sobre os atores que não encontram paralelos na economia e que, ademais, explicam também a maior presença de dependência da trajetória na política, para além das questões acima citadas referentes à lógica da ação coletiva. Nos densos ambientes institucionais políticos, as instituições e políticas forçam os indivíduos e organizações a investir em habilidades particulares, a desenvolver e aprofundar relações com outros atores específicos e a criar identidades políticas e sociais características. Ao fazerem isso, os atores incorrem em altos custos fixos e ficam sujeitos também a efeitos de aprendizagem, de coordenação e ao mecanismo de expectativas adaptativas, o que gera incentivos crescentes de permanência nos arranjos institucionais existentes aos quais se adaptaram e nos quais estão estruturadas as suas preferências e estratégias. Pierson afirma, nesse sentido, que “atores sociais assumem compromissos baseados nas instituições e políticas existentes. Conforme eles os fazem, o custo de reverter o curso em geral aumenta dramaticamente”.

Um terceiro aspecto do ambiente político levantado pelo autor como uma fonte de dependência da trajetória é a possibilidade de que a autoridade política seja utilizada para ampliar e reforçar assimetrias de poder. Atores que detenham o poder podem utilizá-lo não só para alterar, em seu favor, as regras do jogo, i.e., instituições e políticas públicas, como ainda para mudar os arranjos institucionais para enfraquecer seus adversários. Essas mudanças

“podem resultar em adaptações que reforçam essas tendências, na medida em que atores indecisos, fracamente comprometidos ou vulneráveis se juntam aos vencedores ou abandonam os perdedores”. Na literatura de Relações Internacionais, o exemplo mais conhecido dessa fonte de dependência da trajetória é o argumento do “efeito dominó”, segundo o qual à medida que um Estado aumenta seu território e força, isto é, suas capacidades relativas de poder, os outros Estados ficam mais inclinados a se sujeitar à sua ascensão ou então são derrotados se não o fizerem.

Por fim, uma última fonte de dependência da trajetória específica à política diz respeito, segundo Pierson, à complexidade e opacidade intrínsecas ao funcionamento do universo político. O autor afirma que atores que operam em contextos sociais de alta complexidade e opacidade, como o ambiente político, filtram e agregam novas informações de uma maneira enviesada, em favor de mapas mentais prévios de que já dispunham. Em outras palavras, eles incorporariam apenas as informações que confirmassem e reforçassem seus mapas mentais e visões de mundo já estabelecidos, descartando as informações dissonantes. Segundo Pierson, o desenvolvimento de uma compreensão social básica pelos indivíduos envolve altos custos fixos e efeitos de aprendizagem, o que gera um processo de feedback positivo em que a tendência é a de reproduzir mapas mentais previamente estabelecidos em momentos posteriores. No âmbito de atuação dos grupos, ocorreria um processo similar, na medida em que as ideias seriam compartilhadas entre seus membros de modo a criar externalidades de rede (efeitos de coordenação) e expectativas adaptativas.

De acordo com Pierson, as principais características observadas em processos políticos e sociais influenciados por retornos crescentes ou caracterizados pela dependência da trajetória são: a) equilíbrios múltiplos: sob um conjunto de condições iniciais que conduzam a retornos crescentes, vários desfechos são possíveis; b) contingência: eventos relativamente pequenos, se ocorrerem no momento certo, podem ter consequências grandes e duradouras; c) papel crítico para o timing e ordenação de eventos: em processos envolvendo retornos crescentes, o momento em que um evento ocorre pode ser crucial. Levando em conta que as primeiras etapas da trajetória são mais determinantes para o desfecho do que as últimas, um dado evento que ocorra tarde demais pode não ter efeito algum, mesmo que fosse extremamente relevante a sua ocorrência em um momento mais inicial e; d) inércia: uma vez que um processo de retornos crescentes esteja estabelecido, o autorreforço positivo levará a um equilíbrio único – que será resistente à mudança.

Todavia, é fundamental destacar algumas fragilidades do modelo proposto por Pierson,

tais como: a) fragilidade metodológica: dificuldade em se testar hipóteses baseadas nos complexos argumentos de dependência da trajetória, derivada do problema “muitas variáveis, poucos casos” – que pode ser solucionada em processos políticos que envolvam ação coletiva e o desenvolvimento de mapas mentais dos atores se mostram como campos de estudo promissores, nos quais essa limitação metodológica parece ser de pouca relevância e; b) visão excessivamente estática do mundo social. Essa percepção é reforçada pela utilização do modelo da urna polia enviesada, pelo qual se atinge um ponto final de equilíbrio. Contudo, Pierson esclarece que “a análise da dependência da trajetória na política não implica em que, um dito estado de equilíbrio, após alcançado, permaneça estanque e seja imutável”. Tal visão é reforçada por North, que sintetiza a questão:

“Em cada etapa da trajetória existem escolhas – políticas e econômicas – que fornecem alternativas reais. A dependência da trajetória é uma maneira de restringir conceitualmente essas opções e de conectar a tomada de decisão ao longo do tempo. Não se trata de uma história de inevitabilidade, na qual o passado ordenadamente prevê o futuro”. (North, 1990)

Em suma, para Pierson, o elemento central de um processo histórico que gera dependência da trajetória é o *feedback* positivo, engendrado pelo mecanismo de retornos crescentes. Cada passo sucessivo na mesma trajetória aumenta as chances de que uma instituição ou política particular seja repetida e/ou tenha ampliada a magnitude de suas manifestações subsequentes, sem que isso gere, contudo, um desfecho imutável.

Conforme colocado por Mahoney (2000), no contexto da dependência da trajetória, dois tipos de sequências de eventos devem ser levados em conta.

O primeiro tipo seriam as sequências de autorreforço, caracterizadas por serem constituídas e perpetuadas em longo prazo, dentro de um dado padrão institucional. Uma sequência de autorreforço tende a gerar um aumento crescente de benefícios por meio de sua utilização perene e, desse modo, a medida que o tempo passa, torna-se mais difícil alterar o padrão ou escolher uma outra alternativa disponível anteriormente, ainda que esta última se mostre mais eficiente. Segundo Mahoney, essa é a percepção empregada pelos economistas.

Entretanto, no campo da ciência política, emerge um segundo tipo de sequência, cuja análise deve ser considerada. Mahoney sugere a análise por meio do estudo de sequências reativas, que são cadeias de eventos ordenados no tempo e conectados de forma causal a um dado acontecimento. Para Mahoney, tais sequências são consideradas como reativas na medida

em que cada evento dentro da sequência é, em grande parte, uma resposta a eventos temporalmente precedentes, ou seja, cada etapa da trajetória é dependente das etapas anteriores.

Mahoney também aponta que, no âmbito das instituições, uma dada instituição pode ser perenizada por apresentar uma utilidade específica dentro do sistema, o que tende a fazer com que sua função cresça em importância e, por conseguinte, reforça a necessidade de sua perpetuação.

Nesse contexto, Bernardi (2012) propõe que, para Mahoney, o *feedback positivo* em uma dada instituição pode estar baseado em condutas e crenças subjetivas dos atores envolvidos, acerca do que é mais apropriado ou moralmente aceitável, o que afeta diretamente a maior ou menor legitimidade da instituição, ou seja, quanto mais alinhada às orientações e crenças dos indivíduos, maior a inclinação dos indivíduos em fortalecer e respaldar a instituição, sua existência e permanência.

1.1.2.1.2 A abordagem do Estado

Segundo Hall e Taylor (2003), os debates relativos às variantes neo-marxistas e pluralistas das teorias dos conflitos entre grupos e do estruturo-funcionalismo levaram alguns dos estudiosos do institucionalismo histórico a voltar suas atenções ao Estado que, até então, era tido como um ente carregado de neutralidade, cujo papel primordial consistia em mediar interesses conflitantes.

O Estado passa, então, a ser visto como “(...) um complexo de instituições capaz de estruturar a natureza e os resultados dos conflitos entre os grupos (...)”.

Hall e Taylor apontam que os principais teóricos do institucionalismo fundamentam seus argumentos na ideia que posiciona os conflitos, motivados por recursos escassos entre grupos de interesses antagônicos, como protagonistas e essenciais à manutenção do jogo político. Conforme proposto por Hall e Taylor, o propósito fundamental desses teóricos seria o de prover ferramentas que facilitem a compreensão dos contextos políticos nacionais, com foco especial na questão da assimetria de poder e de recursos (Hall e Taylor, 2003).

Segundo Souza (2003), o estudo dos processos de institucionalização e do papel das instituições como mediadores em processos de ação coletiva e de interesses de indivíduos ou grupos leva, automaticamente, a conjecturas acerca do processo pelo qual as instituições surgem e passam por mudanças, bem como a respeito da relação entre as condutas dos sujeitos e as

instituições.

Para Peter Evans (2008), a ênfase deve ser dada ao papel das instituições e das ideias. Para ele, essa perspectiva possibilita compreender a função do Estado no processo de mudança institucional, que ocorre em consequência de alterações no contexto histórico.

A abordagem teórica que coloca o Estado como protagonista da mudança institucional é o mote central dos estudos de Evans, que explica o papel diferenciado das ideias no processo de mudança, haja vista a disseminação de ideias estar diretamente atrelada às características institucionais do Estado.

Merece destaque o decisivo papel modulador atribuído à adoção de novas ideias e sua relação com o maior ou menor nível de qualificação da burocracia estatal. Quanto maior a qualificação da burocracia estatal, mais provável é a aceitação e implantação de novas ideias. Ao contrário, a existência de fragilidades na burocracia estatal tende a atuar como um fator de reforço na resistência à incorporação de novas ideias (Tapia e Gomes, 2008).

Segundo Evans (2003), as novas ideias são o elemento-chave para propulsionar o crescimento. Todavia, de acordo com as observações do próprio autor, a introdução dessa percepção ocasiona um fenômeno denominado “monocultura institucional” – uma “(...) imposição de versões idealizadas de instituições anglo-americanas baseadas em planejamentos, cuja aplicabilidade presumivelmente transcende as culturas e circunstâncias nacionais (...)” (Evans, 2003):

“(...) Uma vez que o crescimento é visto como sendo centrado ao redor de ideias, não como um fator exógeno, mas como resultante das ações de agentes econômicos antecipatórios que respondem a incentivos, as instituições deslocam-se para o centro do palco do desenvolvimento. (...)” (Evans, 2003).

Um elemento frequentemente empregado por Evans (2003) em seu postulado teórico envolve o conceito de Dependência da trajetória, segundo o qual a trajetória de um programa ou política será fortemente influenciada pelos eventos que ocorrem ao longo de sua evolução temporal.

De acordo com Hall e Taylor (2003), os estudiosos do Institucionalismo histórico advogam por uma causalidade social dependente da trajetória percorrida, com o intento de explicar de que modo as instituições geram os caminhos percorridos, como elaboram as ações de uma nação diante de desafios nascentes e de que maneira políticas herdadas de períodos

anteriores podem impactar decisões futuras.

No intuito de aprimorar a compreensão dos processos de desenvolvimento na perspectiva do Estado, Evans (2004), propõe uma taxonomia de Estado, influenciada por sua estrutura interna e pelo modo como se relaciona com a sociedade.

De acordo com a taxonomia proposta por Evans (2004), existem dois tipos de Estado: Estado Predador e Estado Desenvolvimentista.

Segundo Evans:

“(…) Os Estados predadores não têm como impedir que aqueles beneficiados por altos cargos busquem realizar seus próprios objetivos. As relações pessoais se tornam o único elo de coesão e a maximização do interesse individual tem precedente sobre a busca de objetivos coletivos. As relações com a sociedade são relações entre indivíduos em cargos de poder e não de conexões entre o povo e o Estado como organização. Em síntese, os Estados predatórios são caracterizados por uma carência de burocracia, como definiu Weber. (...)” (Evans, 2004).

Como arquétipo de Estado Predador, o autor aponta a atual República do Congo (antigo Zaire), no período do regime de Mobutu:

“(…) Sem dúvida, o Zaire é um caso típico de “Estado Predatório” na definição simples, lugar-comum do termo. Oprime os seus cidadãos, aterrorizando-os, despojando-os de seu patrimônio comum e oferecendo pouco em retorno sob a forma de serviços. (...)” (Evans, 2004)

No Estado Desenvolvimentista, por seu turno, a institucionalização mais robusta da burocracia impede que os funcionários façam mau uso da máquina pública em prol de interesses individuais, além de possibilitar ações convergentes do Estado em prol da boa administração dos recursos coletivos.

Como exemplo de Estado Desenvolvimentista, Evans sugere o Japão, no período pós-Segunda Guerra Mundial:

“(…) O sucesso do Estado Desenvolvimentista japonês é claramente consistente com a “hipótese Weberiana”. Os funcionários têm o status especial que Weber sentiu ser essencial para uma verdadeira burocracia. Seguem o caminho de uma carreira a longo prazo dentro da burocracia e geralmente operam de acordo com regras e normas estabelecidas. Em geral, a maximização individual deve acontecer em conformidade com as regras burocráticas e não pela exploração de oportunidades individuais apresentadas pela mão

invisível. (...)” (Evans, 2004).

É importante, todavia, ressaltar que a profissionalização da gestão pública e a conduta idônea dos funcionários não bastam para que um Estado seja categorizado como Desenvolvimentista.

O essencial nessa análise é o posicionamento do Estado como empreendedor, tendo em vista o desenvolvimento econômico do país a longo prazo. Nesse sentido, ele deve estar capacitado a elaborar projetos que ultrapassem meras respostas a demandas oriundas de grupos politicamente poderosos (Evans, 2004).

Nesse contexto, é importante se remeter ao conceito de *Embedded Autonomy* (Autonomia), proposto por Evans e que se distancia do conceito de Insulamento Burocrático preconizado por Weber.

Segundo o conceito de Autonomia de Evans, as relações entre o Estado e a sociedade são essenciais para que seja possível efetuar as transformações institucionais e econômicas indispensáveis ao desenvolvimento. É necessária uma combinação harmônica entre autonomia e parceria.

De acordo com o autor:

“(...) Esta combinação de autonomia e parceria, que é precisamente a imagem espelhada do despotismo incoerente do Estado Predatório, é a chave para o desenvolvimento do Estado eficiente. Viabiliza uma “autonomia e parceria” que combina o isolamento burocrático weberiano com uma intensa conexão com a estrutura social circundante, oferecendo uma solução concreta ao debate teórico sobre as relações Estado-sociedade (...). Com um aparato do Estado suficientemente coerente e coeso, não é necessário o insulamento para preservar a capacidade do Estado. Estar conectado significa maior coerência e não capitulação. Como a autonomia e a parceria se combinam depende, é claro, tanto do caráter histórico do aparato do Estado quanto da natureza da estrutura social (...)” (Evans, 2004).

O autor aponta ainda que, em alguns casos, não é possível enquadrar um determinado Estado perfeitamente nos padrões preconizados para um Estado Predador ou Desenvolvimentista. Para esses casos, Evans propõe uma terceira categoria taxonômica: Estados Intermediários.

Na visão do autor, o Brasil representaria um exemplo de Estado Intermediário, apresentando bolsões de eficiência, como o BNDES, em franco contraste com o poder e

influência de setores oligárquicos tradicionais no cenário político brasileiro, fazendo com que projetos com elevado potencial de transformação industrial se tornem oportunidades clientelistas (Evans, 2004).

Portanto, a principal característica distintiva dos Estados Intermediários seria não a ausência de autonomia ou parceria, mas a inexistência de um equilíbrio ideal entre as duas. Autonomia ou parceria isoladas, segundo o autor, podem gerar resultados nefastos.

De acordo com Evans (2004):

“(…) Presumivelmente, deveria haver alguma semelhança de organização burocrática, mas não no grau de coerência corporativa usufruída pelos Estados Desenvolvimentistas. Consequentemente, o equilíbrio contraditório da autonomia e parceria será difícil de se manter. O desequilíbrio poderia tomar tanto a forma de um clientelismo excessivo quanto da incapacidade de construir projetos conjuntos com as elites industriais potenciais. A inconsistência é outra possibilidade. Projetos conjuntos podem ser possíveis em determinados setores ou em certos períodos de tempo, mas degeneram em clientelismo ou autonomia isolada em outros setores ou em outros períodos. Analisar a organização interna e as relações Estado-sociedade nesses casos vai quase que certamente exigir um diagnóstico mais complexo, cujos contornos terão de ser construídos com base nas especificidades históricas (...)” (Evans, 2004)

Além de tecer considerações acerca da Natureza essencial do Estado, é importante levar em conta a sua forma de atuação.

No que tange aos Estados Desenvolvimentistas - ou mesmo aos Estados Intermediários com pretensões Desenvolvimentistas - Peter Evans propôs quatro formas pelas quais o Estado pode intervir na economia, com o propósito de promover o desenvolvimento industrial e o crescimento econômico: Custódio, Demiurgo, Parteiro e Pastoreio.

Segundo Evans (2004), a regulação da produção pelo Estado é uma alternativa mais tradicional, podendo ser colocada em prática de distintos modos. Nesse caso, o Estado assumiria o papel de Custódio:

“(…) Os “custódios” são reguladores. Atuam por meio de protecionismo, políticas públicas e prevenção de comportamentos ilegais. O Estado minimalista representa o papel de custódio, mas o comportamento custodial vai bem das prescrições minimalistas. (...)” (Evans, 2004)

Evans ressalta que a atuação do Estado como Custódio pode abranger tanto estratégias

proibitivas, quanto promocionais mas que, ainda assim, não se mostra como uma ferramenta de mudança promissora, principalmente em setores emergentes:

“(…) Quando o Estado lida com um novo setor exercendo o papel de custódio, a preocupação de policiar sobrepõe-se ao potencial desenvolvimentista das políticas e as possibilidades de transformação são perdidas. (…)” (Evans, 2004)

Quando o Estado traz para si a responsabilidade pela produção, Evans o qualifica como Demiurgo.

“(…) Quando o Estado decide representar o demiurgo, fica diretamente envolvido em atividades produtivas, não apenas de forma a complementar os investimentos privados mas também de substituí-los ou de entrar em competição com empresas privadas, O rótulo de “criador mitológico de bens materiais” deriva da crença na capacidade produtiva do Estado que atua mais na substituição do que na complementação do capital privado. (…)” (Evans, 2004)

Evans destaca o perfil inerentemente expansionista do papel de demiurgo, principalmente devido a um viés ideológico. Aponta as empresas estatais como a materialização concreta do papel de demiurgo e que estas, tais quais as firmas privadas, seguem a lógica natural de crescimento e diversificação. Desse modo, a atuação do Estado como demiurgo pode acabar ocasionando a tomada por empresas estatais de fatias de mercado já devidamente ocupadas por entes privados, extrapolando sua função original de preencher as lacunas produtivas onde o capital privado não atua e passando a atuar como competidor - em detrimento do empresariado privado.

“(…) De dentro do aparato do Estado, as tentações de crescimento institucional são difíceis de distinguir do empenho em promover a transformação. O que é apresentado como necessidade de transformação setorial pode ser na realidade a expressão de interesses organizacionais do demiurgo. (…)” (Evans, 2004)

O autor destaca ainda que tanto o custódio quanto o demiurgo são oriundos de resultados pífios da classe empresarial privada, sendo o custódio originado, fundamentalmente, da necessidade de se evitar abusos e o demiurgo da incapacidade de atender às demandas produtivas do país.

Nesse sentido, ao invés de atuar fiscalizando entes privados ou substituindo os mesmos, de acordo com Evans, o Estado pode tentar auxiliar na criação de novos grupos empresariais e

no incentivo aos esforços das empresas já existentes. Nesse caso, o Estado estaria assumindo a posição de Parteiro (Evans, 2004).

“(...) Quando o objetivo é promover um novo setor, agir como parteiro é provavelmente mais fácil e menos arriscado do que criar uma capacidade produtiva de propriedade do Estado. É claro que representar o papel de parteiro deixa o Estado dependente da reação privada. Quanto mais desencorajadores forem os requisitos técnicos e econômicos de produção num determinado setor, mais difícil será atrair os atores privados para ele. Quanto menos desenvolvida for a classe empresarial local, menor será a variedade de setores em que poderão penetrar. Os parteiros podem fazer a diferença, mas são, sobretudo, auxiliares. (...)” (Evans, 2004)

Atuar no direcionamento das firmas para segmentos industriais promissores é um primeiro passo, mas não assegura que as transformações almeçadas serão, efetivamente, alcançadas.

As empresas devem ter capacidade para responder adequada e permanentemente às mudanças nos mercados e em seu setor tecnológico de atuação - o que pode ser desafiador para firmas nascentes. Portanto, são necessários o encorajamento e a assistência permanentes para que consigam prosseguir frente às transformações no setor (Evans, 2004).

Nesse caso, é estratégica a atuação do Estado no papel de Pastoreio.

“(...) O pastoreio, assim como o parto, pode assumir uma variedade de formas. Pode simplesmente sinalizar o apoio do Estado para firmas que se arriscam em áreas e setores mais desafiadores tecnologicamente; pode ser tão complexo quanto montar empreendimentos estatais para assumir as tarefas complementares de maior risco, como pesquisa e desenvolvimento, sem as quais as firmas privadas não podem ir adiante. Independente da técnica, o pastoreio envolve uma combinação de suporte e estímulo. (...)” (Evans, 2004)

Evans ressalta que tanto o parto quanto o pastoreio são papéis desafiadores, mas aponta que os esforços iniciais tendem a ser menores no pastoreio, haja vista já existirem os parceiros privados com os quais trabalhar (Evans, 2004).

O autor não se mostra partidário a nenhum dos quatro papéis. Ao contrário, demonstra que a maior ou menor aplicabilidade de cada um deles dependerá do segmento industrial a serem aplicados e que, na maior parte das vezes, tais papéis serão postos em prática de forma combinada. Tudo será determinado por cada contexto setorial.

2. A TRAJETÓRIA DA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

Para que seja possível compreender a trajetória da Fiocruz, é fundamental ressaltar o seu forte paralelo com a evolução do contexto político e administrativo no país, bem como do perfil epidemiológico da população. A compreensão de tais transformações é de suma importância na análise e discussão do processo de evolução da trajetória científica e tecnológica da Fiocruz frente às transformações do perfil epidemiológico ocorridas desde a sua criação, em 1900, até os dias de hoje.

Desde 1849, o Rio de Janeiro vinha sendo assolado por epidemias sucessivas de febre amarela. (Silva, 2003; Benchimol, 1999 e 2001; Almeida, 2001).

A peste bubônica, por seu turno, chegou ao Brasil através do Porto de Santos, em outubro de 1889. Em janeiro de 1900, atingiu o Rio de Janeiro, se tornando uma das principais moléstias epidêmicas na cidade à época (Nascimento, 2013 e Silva, 2003).

Uma das respostas a esse quadro - em especial à questão da peste bubônica - envolveu a criação do Instituto Soroterápico de Manguinhos, no ano de 1900. Inspirado no Instituto Pasteur de Paris, sua finalidade primordial era a realização de atividades voltadas à pesquisa em ciência biomédica, ao estudo de doenças infecciosas, à produção de vacinas e soros, à capacitação de recursos humanos em microbiologia e parasitologia, dentre outras atividades (Benchimol, 1990).

O primeiro cientista da instituição, Oswaldo Cruz, constituiu um grande instituto de medicina experimental, utilizando seu talento político e suas habilidades gerenciais na sensibilização de legisladores, na conquista da opinião pública e na obtenção de apoio financeiro. À época, a instituição possuía modelo jurídico similar ao que hoje seria de natureza privada, graças à grande autonomia e flexibilidade habilmente conquistadas por Oswaldo Cruz (Benchimol, 1990).

O controle da febre amarela urbana foi alcançado no Rio de Janeiro em 1908, por meio da adoção, por Oswaldo Cruz, da estratégia de eliminação do mosquito vetor, o *Aedes aegypti*, introduzida no Brasil por Emílio Ribas para contenção da doença nas cidades cafeeiras do Estado de São Paulo (Silva, 2003; Benchimol, 1999 e 2001; Almeida, 2001).

Já com relação à peste bubônica, seu controle foi obtido por meio de duas estratégias principais: a fabricação de soro imunoterápico contra a doença e a adoção de medidas de saneamento da cidade do Rio de Janeiro, ambas abordagens levadas a cabo por Oswaldo Cruz

(Nascimento, 2013).

Em paralelo aos desafios representados pela febre amarela e peste bubônica, houve um foco intenso no estudo de outras doenças endêmicas no início do século XX, como a doença de Chagas (descoberta em 1909), a varíola (cuja vacina foi produzida pelo Instituto no período entre 1921 e 1972), os estudos de Gaspar Viana em leishmaniose cutânea e de Adolfo Lutz sobre a blastomicose sulamericana (Silva, 2003 e Oliveira, 2003).

No Rio de Janeiro, em 1904, em virtude da ocorrência de cerca de sete mil casos de varíola, Oswaldo Cruz apresentou ao Congresso Nacional o projeto de lei que tornava a vacinação obrigatória em todo o território nacional. A partir daí, foi publicada em 31 de outubro de 1904 a Lei nº 1.261, tornando obrigatórias, em toda a República, a vacinação e a revacinação contra a varíola (Brasil, 1904 e Hochman, 2011).

Segundo Hochman (2011):

“(…) A aprovação da lei da vacinação obrigatória em outubro de 1904 foi precedida de acalorados debates. A publicação pelos jornais do que seria o decreto de regulamentação da lei denominado pela população de "Código de Torturas" foi o estopim para a eclosão de uma revolta que reuniu grupos com motivações e objetivos muito diferentes. A oposição à vacinação obrigatória congregou de modo não articulado antivacineiros, militares e civis monarquistas que vislumbraram a possibilidade de reinstaurar o Império, positivistas que reagiam a qualquer obrigatoriedade e intervencionismo estatais nas práticas de curar, sindicatos que lutavam por melhores salários e contra a carestia, militares e elites políticas que faziam oposição ao presidente, setores da população urbana que entendiam a vacinação como uma invasão da privacidade do lar e um ataque à moralidade da família e setores populares que foram duramente afetados pelas reformas urbanas com a destruição das habitações consideradas insalubres e a expulsão dos pobres do centro da capital saneada e embelezada. (...) O episódio consagrado como a "Revolta da Vacina" paralisou a cidade do Rio de Janeiro entre os dias 10 e 16 de novembro de 1904, quando foi decretado o Estado de Sítio, iniciado o controle da rebelião e a dura repressão aos revoltosos com prisões e deportações. (...)” (Hochman, 2011)

Em 1930, o número de casos de varíola no Rio de Janeiro havia chegado a zero, apesar dos surtos que ainda ocorriam em outras cidades do país. Após 1930, a varíola não mais era uma prioridade em saúde pública para o governo brasileiro (Hochman, 2011).

O Carbúnculo Sintomático ou Peste da Manqueira é uma doença infectocontagiosa que ficou muito conhecida no Brasil no final do século XIX e início do século XX. Em virtude da epidemia da Peste da Manqueira, o Governo de Minas Gerais propôs a Oswaldo Cruz a criação de uma filial do Instituto Soroterápico em Belo Horizonte, visando à realização de atividades

de pesquisa em prol do controle dessa doença. Em 1906, no mês de agosto, essa filial foi inaugurada na Praça da Liberdade, sendo coordenada pelo então pesquisador Ezequiel Dias (De Moraes, 2008).

Em 1907, o Instituto Soroterápico de Manguinhos ganhou nova denominação, passando a se chamar Instituto de Patologia Experimental (Ponte, 2012 e Brasil, 1907).

Em 1908, foi finalmente produzida e patenteada por um pesquisador do Instituto - o médico Alcides Godoy - a vacina contra o carbúnculo sintomático ou peste da manqueira, que foi a primeira vacina de uso veterinário criada no Brasil visando ao enfrentamento de uma doença infecciosa (Godoy, 1910, Chamas, 2006 e De Moraes, 2008).

Em 24 de março de 1909, Godoy cedeu os direitos da vacina ao Instituto, fato que foi fundamental para a manutenção das atividades de pesquisa nos anos seguintes (Chamas, 2006).

Segundo Benchimol (1990, *apud* Chamas, 2006):

“(…) As verbas da manqueira foram vitais para o Instituto, uma vez que não eram objeto da burocracia do Ministério da Justiça e não necessitavam ser submetidas aos critérios de aplicação de recursos votados pelo Congresso. Um novo tipo de parceria público-privada emergia, então, do efervescente ambiente de Manguinhos. Os royalties permitiram também o pagamento de salários de pesquisadores e funcionários e o custeio de parte das construções. (...)” (Benchimol 1990, *apud* Chamas, 2006)

O Instituto Oswaldo Cruz manteve, até o ano de 1930, sua autonomia financeira e administrativa, estruturada sobre um modelo jurídico-administrativo de natureza privada, sustentado pela renda obtida por meio da prestação de serviços a entes privados e da venda de produtos, sendo os recursos resultantes repartidos equitativamente entre o instituto e seus funcionários. Durante a vigência desse modelo de gestão, diversas descobertas científicas possibilitaram aumento de autonomia, comercialização de mais de 30 produtos voltados à saúde, além do depósito de vários pedidos de patentes – dentre os quais destaca-se a patente da vacina contra a Peste da Manqueira, que foi estratégica para a obtenção de receitas para as atividades do Instituto nesse período (Chamas, 2006 e Fiocruz, 2011).

A centralização administrativa iniciada pelo Estado Novo na década de 1930 deu início ao movimento de implantação da estrutura burocrática no Estado – o que incluiu a criação do Departamento Administrativo do Serviço Público (Dasp). Nesse contexto, ocorreu ampliação de controle e a orçamentação anual de todos os órgãos que fossem vinculados ao governo. Ademais, também foi iniciada a contratação de pessoal por meio de concursos públicos. O

instituto, que até então respondia diretamente ao Ministério de Educação e Saúde, foi rebaixado, passando por forte perda de autonomia financeira em virtude da passagem de comercialização de vacinas produzidas para a iniciativa privada. Em suma, medidas do período Vargas, pós-1930, retiraram do Instituto Oswaldo Cruz a autonomia financeira e muitos profissionais de relevo. É proibida a arrecadação direta de recursos, aí incluídas as verbas provenientes da venda da vacina contra a manqueira (Fiocruz, 2011).

Além disso, houve o estabelecimento, em 1941, de serviços dedicados a combater doenças tidas como prioritárias para o país à época: a tuberculose, a lepra, a malária e as ditas endemias rurais (Hochman, 2005 e 2011), consolidando uma visão calcada no princípio de que a saúde pública deveria atuar privilegiando as doenças infectocontagiosas, que atingiam a totalidade da comunidade nacional e não grupos específicos (Hochman, 1999).

Nascia, em 1941, o Serviço Nacional de Tuberculose (SNT), com o intento de realizar pesquisas e estudos relativos à tuberculose, possibilitando a elaboração de medidas preventivas e assistenciais. Cinco anos mais tarde, em 1946, foi Criada a Campanha Nacional Contra a Tuberculose, encabeçada pelo então diretor do SNT, Raphael de Paula Sousa. A CNCT veio para fazer convergirem os esforços governamentais e privados desenvolvidos no país visando ao controle da TB. O impacto dessa medida foi considerável, pois ocasionou a ampliação da estrutura hospitalar em todo o país, além da descentralização de serviços e uniformidade das ações de saúde. (Maciel, 2012)

É importante ressaltar que o grande marco na terapia antituberculose no mundo veio em 1943, a partir da descoberta da estreptomicina pelo cientista americano Selman Waksman – o que lhe garantiu o Prêmio Nobel em Medicina do ano de 1952. (Maciel, 2012)

Foi um período em que o Instituto ficou em segundo plano no cenário nacional.

Com o fim do esforço de guerra, que assegurou ao Instituto um breve período de estabilidade financeira e de interlocução mais equilibrada com o Estado, passou a ocorrer uma perda gradual de prestígio político, acompanhada de uma crescente falta de visibilidade governamental, gerando grande impotência e perda de capacidade negocial. Nesse cenário, a instituição assumiu, conforme denominado por Pontes, um “comportamento autofágico”, tornando-se incapaz de elaborar um planejamento que trouxesse a tão necessária união entre os diversos setores que a compunham. Tornou-se um Instituto dividido no que tangia às metas que, idealmente, deveriam ser perseguidas de forma conjunta (Ponte, 2012).

Por outro lado, no fim dos anos 1950, emergiu, nos meios científicos nacionais, a proposta de criação do Ministério da Ciência. Essa proposta se originou a partir da criação, em 1951, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), tendo sido reforçada pelo grande interesse dos cientistas brasileiros da época de participarem mais ativa e diretamente das altas esferas do governo federal. A criação do Conselho gerou a mobilização interna de pesquisadores pela possível transferência do IOC para este Conselho, dado que a relação com a área da saúde não mais induzia o relacionamento entre pesquisa e enfrentamento de problemas sanitários. No entanto, o governo não alterou a vinculação. O próximo momento, já na ditadura, é mesmo de perda mais expressiva da autonomia. Intervenção clara, com fortes restrições, e o conhecido Massacre de Manguinhos, quando pesquisadores de renome são cassados, marcam o período (Ponte, 2012).

As discussões sobre a localização do Instituto Oswaldo Cruz na estrutura do Estado foram atropeladas pelo golpe militar que derrubou o presidente João Goulart e prejudicadas pela perseguição política instalada na instituição (Ponte, 2012).

Entre os anos de 1963 e 1964, muitos pesquisadores abandonaram a instituição em consequência da proibição imposta aos funcionários públicos da época de acumularem mais de um cargo (Fiocruz, 2011).

De 1964 a 1967, o êxodo de pesquisadores para fora do país se intensificou, em resposta à queda de salários ocasionada pela contenção de gastos, aliada à instabilidade política geral. Após o golpe militar de março de 1964, tem início uma série de inquéritos com o objetivo de apurar a existência de opositores do regime “infiltrados” na instituição. Para o governo recém instalado, a simpatia de uma parcela dos pesquisadores pelo Partido Comunista Brasileiro indicava que a instituição poderia se transformar em um reduto da resistência à nova ordem imposta pelos militares. Verdadeiras ou não, as suspeitas que pairaram sobre parte dos cientistas contribuíram para o cerceamento da atividade acadêmica ali desenvolvida e para instalar um clima de caça às bruxas (Fiocruz, 2011).

No período de 1968 a 1970, a política governamental objetivava estimular o desenvolvimento científico e, paradoxalmente, distanciava os pesquisadores dos centros de decisão, ocasionando uma intensa desarticulação dos setores mais críticos e fazendo franca oposição aos ideais de autonomia, participatividade e liberdade (Fiocruz, 2011).

Por meio do Decreto 66.624, de 22 de maio de 1970, diversas organizações científicas independentes foram reunidas para constituir a Fundação Oswaldo Cruz:

“(…) O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição,

DECRETA:

Art. 1º Fica transformada a Fundação de Recursos Humanos para a Saúde em Fundação Instituto Oswaldo Cruz, e a ela incorporados o Instituto Oswaldo Cruz e o Serviço de Produtos Profiláticos do Departamento Nacional de Endemias Rurais, do Ministério da Saúde.

Art. 2º A Fundação Instituto Oswaldo Cruz, entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, sujeita ao regime administrativo e financeiro estabelecido em seu Estatuto tem por finalidade realizar pesquisas científicas no campo da medicina experimental, da biologia e da patologia; promover a formação e o aperfeiçoamento de pesquisadores em ciências biomédicas, de sanitaristas e demais profissionais de saúde; elaborar e fabricar produtos biológicos, profiláticos e medicamentos necessários às atividades do Ministério da Saúde, às necessidades do País, e as exigências da Segurança Nacional.

§ 1º Passam a integrar a Fundação Instituto Oswaldo Cruz, o Instituto Fernandes Figueira do Departamento Nacional da Criança, o Instituto Nacional de Endemias Rurais do Departamento Nacional de Endemias Rurais, o Instituto Evandro Chagas da Fundação Serviços de Saúde Pública e o Instituto de Leprologia do Serviço Nacional de Lepra.

§ 2º Os Institutos a que se refere o § 1º terão autonomia, na forma estabelecida no Estatuto.

§ 3º A Fundação será presidida pelo Diretor do Instituto Oswaldo Cruz a ser designado pelo Ministro de Estado.

Art. 3º Até que a lei venha a dispor a respeito, os bens imóveis, móveis e semoventes, integrantes do patrimônio da União e ora à disposição dos mencionados Institutos Oswaldo Cruz e Serviço de Produtos Profiláticos, serão utilizados pela Fundação, à qual caberá a sua guarda, conservação e administração.

Art. 4º Fica o Ministério da Saúde autorizado a firmar convênio com a Fundação Instituto Oswaldo Cruz para a execução dos programas de Coordenação e Execução de Estudos e Pesquisas e de Produção de Medicamentos, correndo as despesas à conta das dotações próprias consignadas no orçamento da União.

Art. 5º Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário. (...)” (BRASIL, 1970)

Portanto, durante a ditadura ocorreu a efetiva criação da Fiocruz, que surgiu por força de um decreto governamental de 1970¹, transcrito acima. A Fundação Instituto Oswaldo Cruz englobava várias instituições, entre os quais a Escola Nacional de Saúde Pública - rebatizada com o nome de Instituto Presidente Castelo Branco, o Instituto Oswaldo Cruz, o Instituto Nacional de Endemias Rurais², o Serviço de Produtos Profiláticos³, o Instituto Fernandes

¹ Decreto-lei nº 66.624, de 22 de maio de 1970.

² O Instituto Nacional de Endemias Rurais abrangia: o Centro de Pesquisa René Rachou, em Minas Gerais; o Aggeu Magalhães, em Pernambuco e o Gonçalo Muniz, na Bahia. Com a incorporação do Instituto à nova fundação, estes centros de pesquisa passaram a compor a nova estrutura regionalizada da Fiocruz.

³ O Serviço de Produtos Profiláticos, outrora ligado ao Departamento Nacional de Endemias Rurais, uniu-se ao Departamento de Soros e Vacinas do Instituto Oswaldo Cruz, dando origem ao Instituto de Produção de Medicamentos (Ipromed), que seria, futuramente, desmembrado em Bio-Manguinhos e Farmanguinhos.

Figueira, o Instituto Evandro Chagas⁴ e o Instituto de Leprologia⁵ (Fiocruz, 2011).

Nesse contexto, a entidade foi instituída como sendo dotada de personalidade jurídica de direito privado, estando, novamente, apta a utilizar a renda gerada através da venda de seus produtos. Tal transformação ocorreu no escopo da Reforma Administrativa, tendo sido regulamentada pelo Decreto-Lei 200/67 e por meio da promulgação do Ato Institucional nº 5. O modelo de gestão, entretanto, não possibilitou qualquer autonomia, apesar de fundamentado sobre o Estatuto de fundação de direito privado. Seus recursos eram centralizados no Fundo Nacional de Saúde e seu conselho de administração era nomeado pelo governo. Os novos institutos não formam nenhuma unidade, sendo mais um “amontoado institucional” (Fiocruz, 2011).

Em 1974, o Ministério da Saúde voltou a ter possibilidade de retomar seu antigo protagonismo, devido a uma epidemia de meningite – a qual foi abafada pelo governo durante algum tempo, até que atingiu números alarmantes e se espalhou por diversas regiões do país (Ponte, 2012).

Quando, em 1975, a Presidência da Fiocruz foi assumida por Vinícius da Fonseca, ele trabalhou para inserir a Fiocruz no recém-criado Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT). Seu propósito: estruturar a produção de vacinas tendo em vista o atendimento das demandas do Ministério da Saúde que, à época, se via integralmente dependente de importações (Azevedo, 2007).

Em 1975, como uma resposta a esses desafios, era criada Bio-Manguinhos.

Fonseca, imbuído de intenso nacionalismo e forte convicção de que a autonomia tecnológica contribuiria para o desenvolvimento do país, se articulou intensivamente nos cenários políticos nacional e internacional, visando conseguir a transferência de tecnologia da vacina contra a meningite – de propriedade do Instituto Mérieux. Seus esforços superaram todas as expectativas. Ele não somente conseguiu que o Instituto Mérieux formalizasse a transferência de tecnologia para a fabricação da vacina contra a meningite, como conquistou a doação, pelos franceses, da própria fábrica de vacinas em cujos arredores se consolidou Bio-Manguinhos (Azevedo, 2007).

Nesse contexto, iniciaram-se as discussões acerca de um potencial esgotamento do

⁴ Oriundo do Instituto de Patologia Experimental do Norte (IPEN), o Instituto Evandro Chagas desvinculou-se da Fiocruz em 1975, para passar a integrar a FSESP. Atualmente, ele faz parte da Fundação Nacional de Saúde.

⁵ O então Instituto de Leprologia é, nos dias de hoje, o Departamento de Hanseníase do Instituto Oswaldo Cruz.

sistema previdenciário da época, em virtude de má administração e fraudes (Médici, 1987 *apud* Ponte, 2012). Isso expôs ainda mais a fragilidade dos órgãos que constituíam o setor, tornando imperativos o reaparelhamento e a transformação da atuação do Ministério nas ações de governo. Nesse cenário, e com novas perspectivas, inicia-se um projeto de “recuperação” da Fiocruz, uma nova fase de integração institucional, de retomada da importância da produção de insumos e alinhamento com as questões da saúde pública, com a manutenção da autonomia administrativa e financeira, que impôs mais racionalidade e estruturas gerenciais equivalentes a essa transformação. Destaca-se que tal processo de fortalecimento institucional transcorreu com grande centralização de poder decisório na Presidência, com baixa autonomia das unidades e com ausência de instâncias colegiadas consultivas internas (Fiocruz, 2011 e Ponte, 2012).

No contexto político da redemocratização, mas ainda no âmbito do antigo estatuto de 1970, a comunidade de Manguinhos expressa força e, aliada a com setores progressistas do meio científico e da saúde pública, consegue, em 1985, a nomeação de um pesquisador da instituição para a Presidência: o sanitarista Sergio Arouca. De pronto, a nova gestão age para retomar o papel nacional da Fiocruz, colocando-a no centro do cenário político, científico e sanitário, e, de algum modo, retomando os princípios e práticas de Oswaldo Cruz, Carlos Chagas e seus principais expoentes históricos. Vivem-se anos de reconfiguração e atualização do projeto institucional, articulando um sentido de integração institucional às dimensões de estratégia científica, de desenvolvimento tecnológico, de produção de insumos e serviços e de formação. As ideias e projetos rapidamente geram o alinhamento da governança com a constituição do coletivo de dirigentes das unidades, como órgão efetivo de apoio à Presidência da Fiocruz (Fiocruz, 2011 e Ponte, 2012).

Nos anos de 1986 e 1987, dois marcos legislativos foram decisivos na transformação das estruturas da Fundação.

Por meio do Decreto-Lei 2.299/86, as fundações se mantinham como entes privados, não pertencentes à administração pública, sofrendo, todavia, algumas limitações e ingerências próprias de entidade pública (Brasil, 1986). A Reforma Administrativa na Fiocruz foi iniciada a partir de 1986, sendo caracterizada pela descentralização do controle, programação e execução orçamentária. Outra forte característica desse processo foi a forte informatização, que tinha como objetivo conferir maior agilidade e transparência aos procedimentos burocráticos. Foram os primeiros passos da Fundação no sentido de desenvolver sua governança e sua gestão baseadas na prestação de contas e na capacidade de resposta (Fiocruz, 2011).

Já em 1987, a Lei 7.596/87 inclui em definitivo as fundações públicas no rol de organizações integrantes da administração pública indireta, sem, contudo, ocasionar a perda de todos os seus atributos já vigentes e característicos de um ente privado (Brasil, 1987).

Até 1988 a Fiocruz se manteve sob regime de fundação pública de direito privado, contratando quadros por CLT e com autonomia administrativa-financeira, embora sem autonomia política, por conta do vínculo ministerial. Nesse período foi elaborado e aplicado um Plano de Cargos e Salários com ênfase na meritocracia e na superposição de faixas salariais de profissionais de nível médio e superior, que valorizava as carreiras de nível médio e não gerava situação de desvios de função (Fiocruz, 2011).

Com a nova Constituição Federal, em 1988, mais uma vez é mudado o regime legal da Fiocruz, retirando parte de sua autonomia administrativa. Ela é transformada em fundação de direito público e o Regime Jurídico Único é instituído. O modelo de gestão então vigente é interrompido, em parte, no governo Fernando Collor, quando a lista tríplice, formada a partir do voto de todos os servidores, não teve seus nomes respeitados. O então presidente da República não aceitou o princípio de eleições em instituições públicas e a ausência de estatuto legal, ainda que formulado no I Congresso Interno, impediu que a lista fosse considerada. O processo restringiu-se apenas às interações políticas, prevalecendo o nome indicado fora da lista. Ainda vigia o estatuto do período da ditadura (Fiocruz, 2011 e Ponte, 2012).

Com o processo de redemocratização do país a partir de 1988, a Fiocruz passou a vivenciar um movimento de forte mobilização interna, que teve como principal marco a realização do I Congresso Interno da Fiocruz, no qual foram abordados os seguintes temas (Fiocruz, 2011):

- a) Elaboração de um anteprojeto de um novo Estatuto para a Fiocruz;
- b) Instauração de um processo eleitoral para escolha dos dirigentes;
- c) Fortalecimento da infraestrutura operacional;
- d) Esforço na busca de estratégias para ampliação dos recursos;
- e) Modernização administrativa e;
- f) Melhoria das condições de trabalho.

O estatuto atual da Fiocruz, assinado pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva em 2003 (Brasil, 2003), tem suas bases assentadas no ano de 1988, quando o I Congresso Interno tratou,

de maneira enfática, dos principais elementos constitutivos da atual governança. Nesse Congresso, foram formuladas as principais instâncias estatutárias, como o próprio Congresso Interno, a configuração do Conselho Deliberativo e os processos de escolhas dos dirigentes institucionais. Nos anos seguintes, respeitados os princípios definidos no Congresso, as unidades internas foram configuradas, já que era necessário integrar as já existentes há décadas com as que estavam sendo criadas (Fiocruz, 2016).

A partir de 1990, ficou instituída a Fiocruz conforme a conhecemos atualmente, como fundação autárquica, com todas as restrições que são inerentes a esse modelo, isto é, submetida às Leis 8.112, 8.666, 4.320, dentre diversas outras leis e normas comuns da administração pública direta e indireta autárquica (Fiocruz, 2011).

É importante ressaltar a partir da década de 1990, se deu início a uma série de iniciativas no âmbito do governo federal visando à promoção do desenvolvimento científico, da pesquisa, da capacitação científica e tecnológica, da propriedade intelectual, da repartição de benefícios relativos ao patrimônio genético e conhecimento tradicional associado e da inovação tecnológica no país, iniciados pela publicação da Lei 8.080/1990 – o que certamente impactou fortemente o papel da Fiocruz como organização estratégica de Estado para o SUS bem como as atividades por ela desempenhadas no âmbito da ciência, tecnologia e inovação em saúde (Quadro 1).

ANO	INICIATIVA	O QUE REPRESENTA
1990	LEI Nº 8.080/1990 (ART. 15 § XIX)	Define que cabe ao SUS fomentar pesquisas e estudos na área de saúde.
1994	1ª CNCTIS	1ª Conferência Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação em Saúde - promoveu a institucionalização do debate político sobre as atribuições do SUS no fomento à P&D/S.
	DECRETO Nº 1.355 DE 30/12/94	Introduz o “TRIPS” na legislação brasileira.
1996	LEI NO 9.279 DE 14/05/1996	Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial.
1999	FUNDOS SETORIAIS	Instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Cabe à área de Saúde: CT-Saúde, CT-infra, CT-Biotec, CT-verde/amarelo, e ainda, as denominadas “ações transversais” que envolvem mais de um fundo.
	MEDIDA PROVISÓRIA Nº 2.014-1, DE 30/12/1999	Altera e acresce dispositivos à Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, que regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial, e dá outras providências.
2000	DECRETO Nº 3.496, DE 01/06/2000	Criação do Departamento de Ciência e Tecnologia em Saúde (DECIT), no âmbito da Secretaria de Políticas de Saúde (SPS), do Ministério da Saúde
2001	PROGRAMA INSTITUTOS MILÊNIO DO	Estimula a formação de redes de pesquisa entre laboratórios, de modo a potencializar a infraestrutura física existente.

	LEI NO 10.196, DE 14/02/2001	Altera e acresce dispositivos à Lei no 9.279, de 14 de maio de 1996, que regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial, e dá outras providências.
	MEDIDA PROVISÓRIA NO 2.186-16, DE 23 DE AGOSTO DE 2001	Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição, os arts. 1º, 8º, alínea "j", 10, alínea "c", 15 e 16, alíneas 3 e 4 da Convenção sobre Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências.
	PORTARIA GM/MS 235 EM 20/02/2001	Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial e Diabetes Mellitus, com o objetivo de estabelecer a organização da assistência, prevenir e promover a saúde, através da vinculação dos usuários à rede, a implementação de programa de educação permanente em hipertensão, diabetes e demais fatores de risco para doenças cardiovasculares.
2004	2ª CNCTIS	2ª Conferência Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação em Saúde - aproximou os objetivos da Política Nacional de Saúde (PNS) com os da Política Nacional de Ciência e Tecnologia (PNCT) incrementando a articulação entre os setores da Saúde, Educação e Ciência e Tecnologia.
	PNCTIS	Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde - orienta para que o desenvolvimento nacional em CT&I/S se faça de modo sustentável, e com apoio na produção de conhecimentos técnicos e científicos ajustados às necessidades econômicas, sociais, culturais e políticas do País.
	ANPPS	Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisas em Saúde – orienta as prioridades de pesquisa a serem fomentadas, em consonância com os princípios do SUS.
	LEI Nº 10.973/2004 - LEI DA INOVAÇÃO	Estabelece medidas de incentivo à CT&I no ambiente produtivo, visando à habilitação e alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do país.
	PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – define a inovação como eixo central da política produtiva e de comércio exterior.
	LEI Nº 11.105/2004 LEI DE BIOSSEGURANÇA	Estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam Organismos Geneticamente Modificados – (OGM) e seus derivados.
2005	LEI Nº. 11.196/2005 LEI DO BEM	Dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica.
	PORTARIA GM N. 2439, DE 08/12/2005	Política Nacional de Atenção Oncológica.
2006	PROGRAMA SUBVENÇÃO ECONÔMICA DE	Promove ascensão das atividades de inovação e o incremento da competitividade das empresas e da economia do País.
2007	PACTI (2007- 2010)	Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação – buscou incrementar a produção científica e tecnológica do país.
2008	PDP	Política de Desenvolvimento Produtivo – incrementa o Complexo Econômico Industrial (CEI) em seus diversos setores, entre eles as parcerias universidade/empresas.
	PORTARIA GM/MS Nº 1.942/2008 GECIS	Cria o Grupo Executivo do Complexo Industrial da Saúde para a implementação do marco regulatório brasileiro que dispõe sobre as estratégias para o fortalecimento do Complexo Produtivo e de Inovação em Saúde (CEIS).
	PROGRAMA INCT	Programa dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia. 82 INCT são da área da Saúde, dentre os 252 fomentados em 2016.
	PORTARIA GM/MS Nº 978/2008	Define produtos estratégicos para o SUS. Prioriza o fomento à PD&I e a fabricação de vacinas, hemoderivados e produtos para doenças negligenciadas.

	EDITAL MCT/CNPQ/CT-SAÚDE/MS/SCTIE/DECIT Nº 35/2008	Iniciar a Rede Brasileira de Pesquisas sobre o Câncer montando uma estrutura que permeasse desde a pesquisa básica até a pesquisa clínica, como parte do esforço para programar uma estratégia de unificação da pesquisa básica, translacional e clínica em câncer, com o intuito de fornecer subsídios para a melhoria da qualidade de vida da população.
2009	PNGTS	Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde – promove atividades gestoras relacionadas aos processos de avaliação, incorporação, difusão, gerenciamento da utilização e retirada de tecnologias do sistema de saúde.
	LEI Nº. 12.101/2009 PROADI – SUS	Cria o Programa de Apoio de Desenvolvimento Institucional para o SUS (Proadi-SUS), apoiando pesquisas estratégicas para o SUS, por meio de recursos de isenção fiscal. Fazem parte desse programa os hospitais de excelência.
2010	LEI Nº. 12.349/2010 - LEI DE COMPRAS PÚBLICAS	Promove a substituição de importações de produtos manufaturados e serviços nacionais resultantes de desenvolvimento e inovações tecnológicas realizadas no país.
2010	PLANO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO (2011-2020)	Prioriza as ações de P&D em saúde, dentre elas: promover pesquisa agregando ensino de pós-graduação – empresa – sociedade; estimular a parceria universidade – empresa; promover cooperação internacional; contribuir para o fortalecimento dos INCT e dos Centros de Pesquisa, de Difusão e de Inovação; apoiar o fortalecimento da Rede Nacional de Pesquisa Clínica (RNPC).
2011	AGENDA PESS	Agenda de Pesquisa Estratégica para o Sistema de Saúde - define as linhas de pesquisa do SUS, para atender aos objetivos estratégicos definidos no Plano Plurianual (PPA) 2012-2015.
	PLANO BRASIL MAIOR 2011-2014	Fortalece a cadeia produtiva, de inovação e de competitividade nacional seguindo as linhas de ação das PDP e da PITCE com vistas ao apoio, e ao desenvolvimento e execução de portfólios tecnológicos nas empresas.
	LEI Nº. 12.401/2012	Cria a Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias (Conitec) no SUS. Responsável por assessorar o MS na incorporação, exclusão ou alteração pelo SUS de novas tecnologias em saúde.
	PLANO DE AÇÕES ESTRATÉGICAS PARA O ENFRENTAMENTO DAS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNT) NO BRASIL 2011-2022	O Plano visa a preparar o Brasil para enfrentar e deter, até 2022, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), entre as quais: acidente vascular cerebral, infarto, hipertensão arterial, câncer, diabetes e doenças respiratórias crônicas.
2012	ESTRATÉGIA NACIONAL DE CTI 2012-2015	Incrementa a inovação nas empresas e consolida o Sistema nacional de Inovação (SNI).
	PORTARIA GM/MS Nº 837/2012	Define as diretrizes e os critérios para o estabelecimento das parcerias para o desenvolvimento produtivo, fomenta a parceria entre instituições públicas e privadas, estimulando a transferência tecnológica para o país.
	RESOLUÇÃO CNS 466/2012	Regulamenta as diretrizes e normas de pesquisas envolvendo seres humanos.
	LEI Nº. 12.715/2012 - PRONON E PRONAS/PCD	Cria o Programa Nacional de Apoio à Atenção Oncológica (Pronon) e o Programa Nacional de Apoio à Atenção da Saúde da Pessoa com Deficiência (Pronas/PCD) que visa a incentivar ações e serviços desenvolvidos por entidades, associações e fundações privadas sem fins lucrativos no campo da oncologia e da pessoa com deficiência, respectivamente, com recursos provenientes de deduções fiscais no Imposto de Renda.
2013	INOVA-SAÚDE (2013-2017)	Apoia atividades de PD&I em projetos de instituições públicas e privadas que atuam no CEIS permitindo a continuidade do financiamento a projetos com potencial para a diminuição da dependência tecnológica do País frente aos insumos utilizados no campo da saúde.

	PORTARIA GM/MS N° 3.089	Prioriza o fomento científico e tecnológico para os biomateriais e produtos relacionados à oncologia, às doenças crônicas não transmissíveis, às doenças negligenciadas, às enfermidades virais, às doenças sexualmente transmissíveis e à Aids.
	DECRETO N°. 8.065/2013 § 31	Atribui ao Departamento de Ciência e Tecnologia (Decit) a participação na formulação, implementação e avaliação da PNCTIS tendo como pressupostos as necessidades demandadas pela PNS e a observância dos princípios e diretrizes do SUS; coordenar e executar as ações do MS no campo da P&D em saúde, e promover a articulação intersetorial no âmbito do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia.
	PORTARIA GM/MS N° 2.531/2013	Redefine a lista de produtos prioritários para o investimento do SUS em P&D, produção e estabelecimento de PDP.
	PNPC	Programa Nacional das Plataformas do Conhecimento - apoia as parcerias entre empresas e instituições de pesquisa científica e tecnológica, nacionais e internacionais, para a realização de encomendas tecnológicas e para obtenção de produtos ou processos inovadores, de bens ou serviços, que envolvam risco tecnológico.
	RESOLUÇÃO INPI N°. 69/2013	Normaliza os procedimentos relativos ao requerimento de pedidos de patentes de invenção cujo objeto tenha sido obtido em decorrência de um acesso a amostra de componente do patrimônio genético nacional.
	RESOLUÇÃO INPI N°. 80/2013	Disciplina a priorização do exame de pedidos de patente de produtos e processos farmacêuticos, bem como equipamentos e materiais relacionados à saúde pública.
2015	RESOLUÇÃO CNS N°. 506/ 2016	Regulamenta o processo de acreditação dos Comitês de Ética em Pesquisa (CEP) que compõem o Sistema CEP/Conep e dá outras orientações
	EMENDA CONSTITUCIONAL N°. 85/2015	Código Nacional de C&T - altera e adiciona dispositivos na Constituição Federal para atualizar o tratamento das atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação.
	LEI N° 13.123, DE 20 DE MAIO DE 2015	Regulamenta o inciso II do § 1o e o § 4o do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3o e 4o do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto no 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória no 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências.
2016	LEI N° 13.243/2016	Marco legal de CT&I - Dispõe sobre o estímulo ao desenvolvimento científico, a pesquisa a capacitação científica tecnológica e a inovação.

Quadro 1: Iniciativas adotadas pelo governo federal e suas instâncias, a partir de 1990, que podem ter potencial impacto na trajetória da produção científica e patentária da Fiocruz. Fonte: Adaptado de Tenório, 2016; Iozzi, 2012; Botelho e Alves, 2015; Almeida-Andrade, 2015 e Vargus *et al.*, 2015.

As iniciativas apontadas no Quadro 1 podem ter um papel importante na determinação das características da trajetória temática da produção científica e patentária da Fiocruz, auxiliando na compreensão dos perfis de artigos científicos e documentos de patentes observados para cada temática ao longo do período em análise.

Prosseguindo com a evolução institucional da Fiocruz diante do contexto político nacional, com a queda de Collor em 1992, reconquistou-se, então, o direito político, embora ainda não legal, para indicação do presidente. O pesquisador Carlos Morel, nome presente na

lista tríplice, foi nomeado presidente da Fiocruz. Foi iniciado um novo debate sobre o formato e integralidade da Fiocruz no governo Fernando Henrique Cardoso (1994-2002), quando o Plano de Reforma do Estado concebido pelo ministro Bresser Pereira apontava perspectivas de desintegração da Fundação (Fiocruz, 2016).

O Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado, no ano de 1995, foi caracterizado por colocar em pauta fortes críticas ao modelo de administração pública burocrática então vigente e por trazer a visão da abordagem gerencial fundamentada na descentralização, abrangendo, dentre outras coisas, privatizações e delegação de responsabilidade e autoridade ao gestor público (Fiocruz, 2011).

No II Congresso Interno da Fiocruz, no ano de 1996, o então deputado federal Sergio Arouca, ex-presidente da Fiocruz, propôs uma emenda constitucional que estendia às instituições de ciência e tecnologia o estatuto de autonomia aplicado às universidades. Na época, a Fiocruz assumiu uma posição frente ao Plano Diretor de Reforma do Estado com a proposta de um formato alternativo aos apresentados pelo Governo. Tal proposição, todavia, não prosperou (Fiocruz, 2011).

Em 1998, durante o III Congresso Interno (1998), cujo tema foi “Fiocruz pública e estratégica: modelo de gestão”, chegou-se ao entendimento de que os modelos preconizados pela Reforma do Estado não se aplicavam à complexidade institucional de uma entidade como a Fiocruz. Foi proposta, então, a categorização da Fiocruz como agência executiva junto ao Ministério do Planejamento, o que também não vingou. Nesse mesmo ano, foi aprovada uma reforma constitucional que ampliava as possibilidades de modelos jurídico-legais voltados a instituições públicas. Um desses modelos foi o de fundação pública de direito privado, modelo que permaneceu vigente na Fiocruz até o ano de 1990. É importante destacar que, ainda no ano de 1998, surgiu a fundação de apoio da Fiocruz, então denominada Ensptec. A partir do ano de 2002, a denominação da supracitada fundação de apoio se alterou para Fiotec – que perdura até os dias atuais. A Fiotec gradativamente ampliou a sua atuação em diversos espaços da gestão institucional, em virtude das inúmeras restrições legais inerentes à estrutura jurídica da Fiocruz (Fiocruz, 2011).

Finalmente, somente no governo Lula, em 2003, a proposta original, formulada no I Congresso, consolida-se legalmente como novo Estatuto da Fiocruz, consagrando o modelo vigente até os dias de hoje.

No próximo capítulo, será apresentado em linhas gerais o perfil brasileiro relativo à

transição etária da população e à consequente transição epidemiológica dela decorrente, de forma a se compreender a transformação das demandas de saúde da população brasileira, em virtude das alterações na carga de doença ao longo do tempo.

3. ENVELHECIMENTO POPULACIONAL E TRANSIÇÃO EPIDEMIOLÓGICA NO BRASIL

A população mundial vem passando por série de transformações nos dois últimos séculos. Tanto quantitativa, quanto qualitativamente.

De um bilhão de indivíduos no começo do século XIX, passou a 2 bilhões na década de 1920, atingindo a marca dos 4 bilhões já no ano de 1975 (Van Bavel, 2013). De acordo com relatório das Nações Unidas, publicado em 2017, a população já havia chegado aos 7,6 bilhões, sendo esperado que atinja os 8,6 bilhões em 2030, 9,8 bilhões em 2050 e 11,2 bilhões em 2100 (*United Nations*, 2017a e 2017b).

Além disso, à medida que a fertilidade cai e a expectativa de vida aumenta, a população tende a envelhecer. Em 2017, havia 962 milhões de pessoas com 60 anos ou mais – o equivalente a 13% da população mundial no mesmo ano. Esse grupo etário vem crescendo a uma taxa de 3% ao ano. Nesse ritmo, é esperado que, em 2050, a maioria das regiões do planeta – exceto a África – tenham pelo menos 25% de sua população nesse grupo etário. O número de pessoas com 60 anos ou mais em 2030 deve subir para 1,4 bilhões (16%), para 2,1 bilhões em 2050 (21%), podendo atingir 3,1 bilhões em 2100 (28%) (*United Nations*, 2017a e 2017b).

No Brasil, em 1950, a população era de 54 milhões de indivíduos, chegando a 209 milhões em 2017. É esperada uma população total no Brasil de 225 milhões em 2030, 233 milhões em 2050 e 190 milhões em 2100 (<https://esa.un.org/unpd/wpp/DataQuery/>).

No que tange ao envelhecimento da população brasileira, em 1950 havia 2,6 milhões de indivíduos com 60 anos ou mais – equivalente a 5% de toda a população do Brasil à época. Em 2017, este número saltou para 26 milhões de indivíduos com 60 anos ou mais (13% da população total do Brasil). Se a fertilidade e a expectativa de vida permanecerem conforme o previsto – a primeira diminuindo ao longo do tempo enquanto a segunda aumenta, é esperado que a população de indivíduos com 60 anos ou mais cresça para 42 milhões em 2030 (19%), 69 milhões em 2050 (30%) e 75 milhões em 2100 (39%) (<https://esa.un.org/unpd/wpp/DataQuery/>).

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial, que ocorreu em um ritmo mais lento nos países desenvolvidos, em virtude de seu crescimento, evolução social e econômica, diminuição das desigualdades sociais e aumento do nível de bem-estar geral. Nos anos mais recentes, esse fenômeno se tornou relevante também nos países em desenvolvimento, só que em uma velocidade muito mais acelerada: são projetados aumentos de até 300% na população

nesses países, em especial os da América Latina. Atualmente, inclusive, os países em desenvolvimento são os que mais contribuem para o aumento da população idosa no mundo (De Barros, 2015).

Todavia, é importante atentar que, no caso dos países em desenvolvimento – dentre os quais se inclui o Brasil, este quadro se dá em um cenário de extrema desigualdade social e crescimento econômico pífio – o que, certamente, trará desafios maiores e que não foram enfrentados pelos países desenvolvidos ao longo de seu processo de envelhecimento populacional.

Dentre esses desafios, destacam-se aqueles relativos à manutenção das condições de saúde da população de maneira geral e da população mais idosa em especial.

3.1 TRANSIÇÃO ETÁRIA NO BRASIL: PARTICULARIDADES E CONSEQUÊNCIAS

3.1.1. A teoria da transição demográfica: países desenvolvidos

A revolução demográfica está em curso em todo o mundo. Segundo dados apontados no documento “*World Population Prospects: the 2015 Revision*”, houve um aumento substancial no número de pessoas de 60 anos ou mais na maioria dos países e é esperada uma aceleração ainda maior nesse aumento nas décadas vindouras (United Nations, 2015a e United Nations, 2015b).

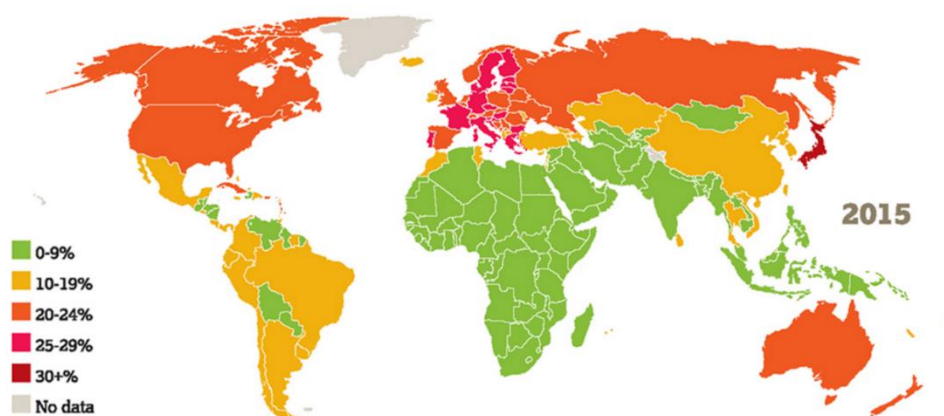


Figura 1: Proporção da população mundial com 60 anos ou mais em 2015. Fonte: UNDESA *Population division, World population prospects: the 2015 revision, DVD Edition, 2015*. Acessível em: <http://www.helpage.org/global-agemwatch/population-ageing-data/population-ageing-map/>.

Na Figura 1 é apresentada a proporção de pessoas com 60 anos ou mais no ano de 2015 no mundo. É possível perceber as maiores proporções de indivíduos mais idosos nos países desenvolvidos, quando comparados aos países em desenvolvimento (UNDESA, 2015).

Ao se comparar esse perfil com aquele mostrado na Figura 2, é possível perceber que, de acordo com as projeções para 2050, há uma forte tendência ao aumento da proporção de idosos na maioria dos países em desenvolvimento - processo esse que tenderá a ser um pouco mais lento em países africanos – mas que é esperado que aconteça para os demais (UNDESA, 2015).

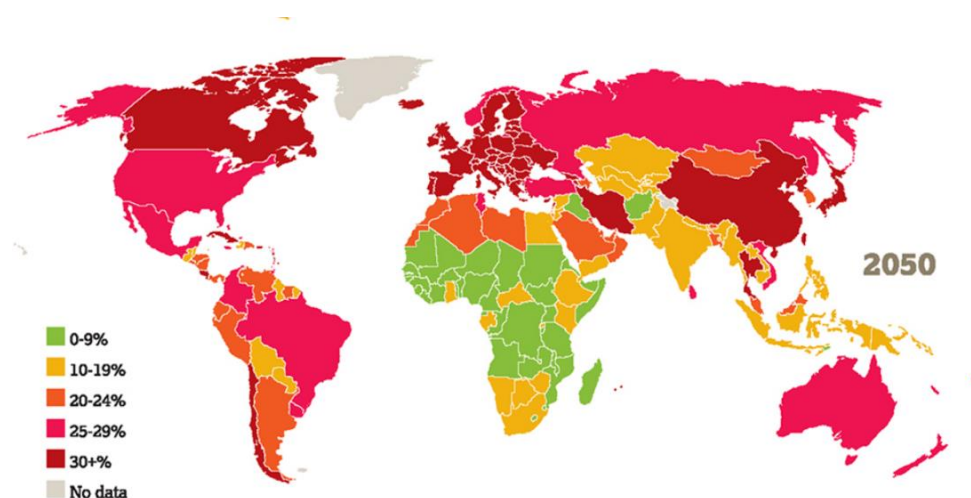


Figura 2: Proporção da população mundial com 60 anos ou mais em 2050. Fonte: UNDESA *Population division, World population prospects: the 2015 revision, DVD Edition, 2015*. Acessível em: <http://www.helpage.org/global-agewatch/population-ageing-data/population-ageing-map/>.

Esse processo é denominado transição demográfica.

Os primeiros passos na elaboração do modelo da transição demográfica foram dados por meio da categorização de populações a partir de diferentes combinações observadas entre as taxas de natalidade e de mortalidade. O demógrafo estadunidense Warrem Thompson (1887-1973) publicou suas observações em um artigo publicado no periódico “*American journal of sociology*”, no ano de 1929, intitulado “*Population*”. Nesse artigo, Thompson propunha três tipos de países no contexto do crescimento populacional.

No grupo A, observam-se taxas de natalidade em rápido declínio, em paralelo a baixas taxas de mortalidade. Segundo Thompson, esse grupo seria caracterizado por um crescimento vegetativo decrescente, caminhando para um estado estacionário. Thompson propôs ainda que este grupo poderia ser subdividido em outros dois:

“(...) The Group A people may be divided into two sub-groups, (1) those living in Europe and (2) those living elsewhere. In the former group there are about 189 millions and in the latter about 131 millions. We have shown that the European part of this group is very rapidly approaching the stage of no increase and that this will soon be followed by its actual decline in numbers. The extra-European part of this group is still increasing considerably but not nearly as rapidly as formerly and within a decade or two it will, no doubt, be in the same position as the European part today. In other words, Group A has practically ceased to be an expanding group. (...)” (Thompson, 1929)

No grupo B, observam-se taxas de natalidade em lento declínio, em paralelo a taxas de mortalidade em rápido declínio. Segundo o autor, esse grupo tende a apresentar um crescimento vegetativo moderadamente crescente.

No grupo C, as taxas de natalidade e mortalidade tendem a ser mais elevadas, devido à ausência de controle por meio de métodos contraceptivos ou condições sanitárias. Thompson classificou este grupo como “Malthusiano”. Esse grupo é caracterizado por um rápido crescimento vegetativo.

“(...) Is it probable that peoples in Groups B and C will sit quietly by and starve while the Group A countries enjoy the lion's share of the good things of the earth? (...)” (Thompson, 1929).

Segundo o proposto por Thompson, os países representativos do grupo A teriam, em etapas anteriores de sua evolução populacional, passado pelos estágios equivalentes aos dos países no grupo C, em um primeiro momento, e aos países do grupo B, em um segundo momento.

Em 1934, Landry, apesar de não estabelecer correlação com os achados de Thompson, publicou a obra *“La Révolution Démographique”*, na qual propôs 3 estágios de desenvolvimento populacional equivalentes aos já propostos anteriormente, aos quais denominou: primitivo (grupo C), intermediário (grupo B) e contemporâneo (grupo A). Apesar da taxonomia proposta por Landry não ser inédita, seu trabalho pode ser considerado mais completo do que o de Thompson no que tange aos argumentos que justificam as quedas nas taxas de natalidade e mortalidade – algo que ainda não havia sido devidamente abordado por outros autores.

Outro autor que merece destaque por seu pioneirismo na discussão dos fatores envolvendo a temática foi Carr-Saunders. Em sua obra *“World Population: Past Growth and*

Present Trends”, publicada em 1936, Saunders abordou de forma consistente a questão do crescimento populacional e mudança demográfica em muitos países europeus.

Todavia, a primeira formulação da Teoria da Transição Demográfica foi feita no Escritório de pesquisa populacional, da Universidade de Princeton, com base em uma obra prévia do demógrafo americano Frank Wallace Notestein, publicada em 1944 e intitulada “*The future population of Europe and the Soviet Union*”. Notestein também propôs uma taxonomia das populações que em muito se assemelhava às já propostas por Thompson (1929) e Landry (1934). Segundo Notestein (1953):

“(…) *The new ideal of the small family arose typically in the urban industrial society. It is impossible to be precise about the various causal factors, but apparently many were important. Urban life stripped the family of many functions in production, consumption, recreation, and education In factory employment the individual stood on his own accomplishments. The new mobility of young people and the anonymity of city life reduced the pressure toward traditional behavior exerted by the family and the community. In a period of rapidly developing technology new skills were needed and new opportunities for individual advancement arose. Education and a rational point of view became increasingly important. As a consequence, the cost of child-rearing grew and the possibilities for economic contributions by children declined. Falling death rates at once increased the size of the family to be supported and lowered the inducements to have many births. Women, moreover, found new independence from household obligations and new economic roles less compatible with childbearing.(...)*” (Notestein, 1953)

Dentre as principais críticas à abordagem de Notestein, destaca-se a sua ênfase nos fatores socioeconômicos como causas fundamentais de declínio populacional, atribuindo-se menor importância a fatores culturais (Kirk, 1996).

A Figura 3 apresenta de forma simplificada o modelo clássico do processo de transição demográfica global, segundo proposto por Bongaarts e Watkins, 1996; Davis, 1963; Kirk, 1996; Johnson-Hanks, 2010; Livi-Bacci, 1992; Malmberg, 2008 e Malmberg e Sommestad, 2000.

Após esses estudos pioneiros acerca do tema, vários outros autores fizeram suas contribuições para a construção da Teoria da Transição Demográfica ao longo do tempo, dentre os quais merece destaque Dudley Kirk, que em seu trabalho intitulado “*Demographic Transition Theory*” (1996), revisita as propostas dos principais estudiosos do assunto, desde os pioneiros apontados acima até autores que aprofundaram a temática levantando discussões acerca dos diversos fatores associados às relações de causalidade do processo de transição demográfica.

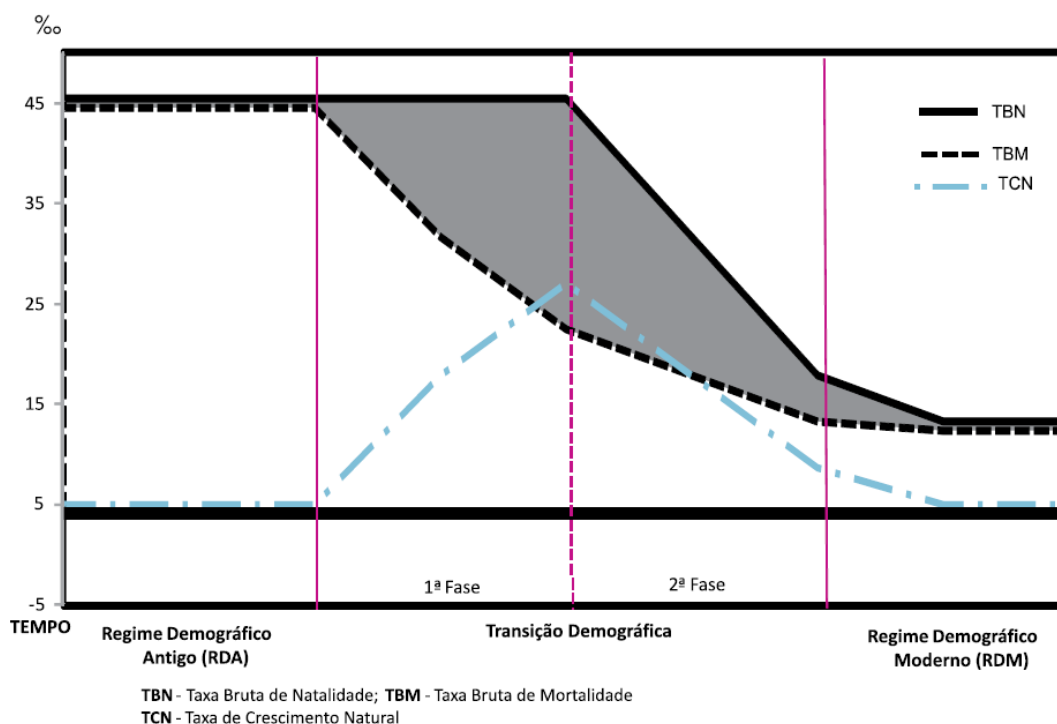


Figura 3: Tipologia clássica do processo da transição demográfica global. Fonte: Francisco, 2011; Maddison, 2006 e 2010 e *United Nations*, 2010.

Tradicionalmente, os estudiosos do tema colocaram o foco de suas discussões fundamentalmente nas taxas de crescimento bruto das populações, essencialmente, nas taxas brutas de natalidade e mortalidade. Apenas mais recentemente, alguns estudiosos buscaram relacionar mudanças na estrutura etária da população às fases da transição demográfica. Dentre estes autores, destaca-se o demógrafo sueco Bo Malmberg, que em seu trabalho intitulado “*Four Phases in the Demographic Transition*”, publicado em 2000, buscou articular as quatro principais fases do ciclo de vida humano – infância, adolescência, maturidade e velhice – às fases da transição demográfica (Malmberg, 2000 e Hugh, 2008). Na proposta de Malmberg, fica evidenciada a concentração da população em uma das quatro fases da vida em cada um dos estágios da transição demográfica: a primeira fase da transição é marcada pelo aumento do número de indivíduos na infância; a segunda fase da transição apresenta aumento do número de indivíduos na adolescência; a terceira fase da transição é caracterizada pelo aumento do número de indivíduos na idade adulta e, por fim; a quarta fase da transição possui predominância de indivíduos já na velhice (Malmberg, 2000, 2004 e 2008).

Mais recentemente, ao se abordar o tema da transição demográfica, são utilizadas essas quatro fases clássicas, acrescidas de uma quinta fase, segundo alguns autores, ou de uma

segunda transição demográfica, conforme proposto por outros autores (Kent, 2004; Coleman, 2006, Lesthaeghe, 2006 e 2010):

a) Fase de pré-transição (1500 – 1820): o maior grupo etário é aquele dos indivíduos na infância. Esta fase é caracterizada por elevadas taxas de natalidade e baixo crescimento populacional;

b) Primeira fase da transição (1820 – 1900): o grupo etário predominante é o de indivíduos na adolescência. Esta fase é caracterizada por taxas de natalidade estacionárias e queda nas taxas de mortalidade;

c) Segunda fase da transição (1900 – 1975): o grupo etário predominante é o dos jovens adultos. É caracterizado pela aceleração do crescimento vegetativo da população.

d) Terceira fase da transição (1975 – 1990): o grupo etário predominante é o dos adultos maduros. É caracterizado pela queda nas taxas brutas de natalidade e mortalidade, em um ritmo tal que ocasiona um baixo crescimento populacional.

e) Quarta fase da transição (1990 em diante): o grupo etário predominante é o dos indivíduos idosos. É nessa fase que se inicia o envelhecimento da população.

As cinco fases da transição demográfica descritas acima são apresentadas na figura 4, de acordo com o esquema proposto por Francisco (2011).

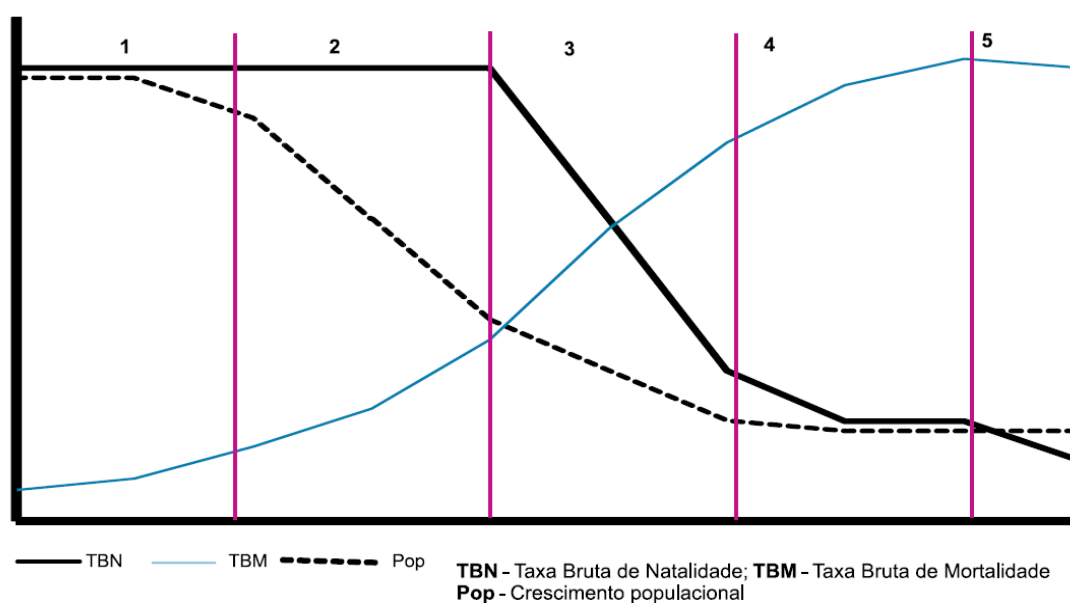


Figura 4: Tipologia atual das fases da transição demográfica e ciclo de vida. Fonte: Francisco, 2011; Maddison, 2006 e 2010 e *United Nations*, 2010a.

3.1.2 Transição demográfica no Brasil

É importante ressaltar que os pressupostos apresentados acima se aplicam ao processo de evolução populacional em países desenvolvidos.

No que tange aos países em desenvolvimento, caso do Brasil, muito se discute acerca da aplicabilidade desse mesmo modelo teórico na explicação do processo de desenvolvimento. Ao longo do século XX, tal debate alcançou o seu ápice, e distintas experiências de redução das taxas de natalidade e mortalidade em países com níveis de desenvolvimento socioeconômico diferentes tornaram evidente que a transição demográfica não ocorre da mesma maneira em todos os países (Ávila, 2015 e 2016). Alguns autores observaram, inclusive, fases distintas da transição demográfica ocorrendo ao mesmo tempo em uma dada sociedade – fato que não é contemplado pelo modelo tradicional de transição demográfica aplicado ao caso europeu (Soares, 2000 e Alves, 2002).

A partir de meados do século XX, a estrutura etária da população brasileira começou a passar por uma série de mudanças. A primeira delas diz respeito à queda das taxas de mortalidade infantil e ao aumento da esperança de vida ao nascer (Censos Demográficos brasileiros de 1950 a 2010, levantados pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), segundo sexo e idade no Brasil, disponíveis em www.ibge.gov.br).

O processo da transição demográfica, caracterizado pela redução dos níveis de fecundidade e da mortalidade, tem como uma de suas principais consequências o envelhecimento da estrutura etária, o que, no Brasil, ocorreu tardiamente.

Segundo Myrrha (2017):

“(…) No Brasil a transição demográfica ocorreu tardiamente, apenas a partir dos anos 1940, quando a mortalidade começou a declinar em decorrência dos avanços tecnológicos nos cuidados com a saúde, da melhoria do saneamento básico, da difusão da informação sobre hábitos de higiene e novas estratégias de saúde, bem como da consolidação do sistema universal público de saúde (SUS). Os ganhos de sobrevivência ocorreram em todos os grupos etários, embora as crianças tenham sido mais beneficiadas nas primeiras décadas, o que é comprovado pela elevada queda da mortalidade infantil, que passou de 160 óbitos por mil nascidos vivos, em 1940, para apenas 13,3 óbitos, em 2016 (IBGE, 2016). Como consequência desse processo, a expectativa de vida ao nascer aumentou significativamente de 42,7 para 75,7 anos, no mesmo período. Concomitante à redução da mortalidade, desde 1960, o Brasil vivencia o declínio de sua taxa de fecundidade total, que passou de 6,28 filhos para apenas 1,69 filho por mulher, em um espaço de tempo de pouco mais de 50 anos. A redução da fecundidade no Brasil segue a tendência dos países desenvolvidos, mas em um ritmo mais acelerado, como consequência de vários

fatores, dentre eles a entrada da mulher no mercado de trabalho e a melhoria da distribuição de serviços de saúde da mulher por meio do sus. Nesse contexto, o envelhecimento da população brasileira também tem sido relativamente rápido. De acordo com a Projeção Populacional do IBGE (2013), a previsão é de que, em 2050, cerca 30% da população esteja com mais de 60 anos de idade, contra apenas 5% em 1950. (...)” (Myrrha, 2017)

As transformações descritas na demografia brasileira ocasionam, além do envelhecimento da população de uma maneira geral, uma inexorável modificação no perfil de carga de doença, caracterizado pelo aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) com uma queda concomitante das doenças infecto-parasitárias (Pinheiro, 2017).

Essas DCNTs costumam exigir tratamentos prolongados e, muito comumente, estão associadas a variadas morbidades, que podem trazer como consequência um alto grau de dependência.

Com relação às causas de morte entre as DCNTs, as doenças do aparelho circulatório aparecem como as principais entre os idosos de ambos os sexos (Pinheiro, 2017).

O Brasil está em pleno processo de transição, caracterizado por um acelerado processo de envelhecimento populacional, permeado por diversos novos desafios.

Dentre esses desafios, é importante destacar a necessidade de ampliação e aprimoramento em produtos e serviços voltados ao tratamento das DCNTs, que se encontram em franca expansão.

É essencial que o processo de transição demográfica em curso no país seja considerado na formulação de políticas públicas voltadas às áreas sociais - em especial a área de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde.

3.2 EMERGÊNCIA DAS DCNT NA POPULAÇÃO BRASILEIRA: NOVOS DESAFIOS PARA O SUS

3.2.1 A teoria da transição epidemiológica: países desenvolvidos

Omram, em seu trabalho intitulado “*The epidemiological transition. A theory of the Epidemiology of population change*”, observou modificações no perfil de morbimortalidade em países do hemisfério norte, ocorridas em consequência de melhorias na qualidade de vida da

população no período posterior à Revolução Industrial. A esse processo de transformação do perfil epidemiológico nesses países, Omram denominou “Transição epidemiológica” (Omram, 1971).

De acordo com o proposto por Omram, essas sociedades teriam atravessado três etapas na história de sua epidemiologia:

a) “Era da fome e das pestilências: esse período teria perdurado desde o início da humanidade até o final da Idade Média, tendo sido caracterizado por elevadas taxas de natalidade e de mortalidade por doenças infecciosas. Tais doenças, frequentemente, se apresentavam como pandemias, dizimando populações inteiras. Nesse período, a expectativa de vida girava em torno de 20 anos e se observava um lento crescimento demográfico;

b) “Era do declínio das pandemias”: essa fase se estendeu desde a Renascença até antes do princípio da Revolução Industrial, tendo sido caracterizada por um gradual desaparecimento das pandemias devastadores do período anterior, ainda que as doenças infecciosas permanecessem como a principal causa de morte na população. Nessa etapa, foi possível observar uma progressiva otimização na qualidade de vida e a expectativa de vida aumentou para 40 anos. Começou um longo período de aumento populacional.

c) “Era das doenças degenerativas e das causadas pelo homem”: iniciou-se na Revolução Industrial e perdura até os dias de hoje. É caracterizada pela melhoria progressiva na qualidade de vida das populações e pela conseqüente redução na incidência de doenças infecciosas – propiciada, dentre outros fatores, pela descoberta dos fármacos com ação antimicrobiana. Nesse período, a expectativa de vida já chega aos 80 anos, sendo as neoplasias malignas e as doenças cardiovasculares as principais causas de mortalidade. Aqui, se observa, concomitantemente, uma desaceleração no crescimento populacional.

Por meio do estudo do comportamento dos padrões de morbimortalidade nos Estados Unidos, Olshansky e Ault, em seu trabalho publicado em 1986, intitulado “*The fourth stage of the epidemiologic transition: the age of delayed degenerative diseases*”, propuseram uma quarta fase do processo de Transição Epidemiológica, à qual denominaram:

“Era do retardamento das doenças degenerativas”: esse período se caracteriza por uma redução significativa das taxas de mortalidade em idosos, como conseqüência de um aumento de sobrevivência em indivíduos acometidos por doenças crônicas e degenerativas – propiciado por fortes avanços na medicina. Nessa fase, a expectativa de vida ultrapassaria os 80 anos, havendo um acelerado aumento no número de indivíduos idosos e trazendo enormes desafios para os

sistemas de saúde.

3.2.2 A transição epidemiológica nos países em desenvolvimento: a experiência do Brasil

Todavia, a exemplo do que ocorre quando se aborda o processo de Transição Demográfica, quando o assunto são os países em desenvolvimento, a alteração dos parâmetros de morbimortalidade também vai apresentar algumas peculiaridades.

Nesses países, caracterizados, dentre outros fatores, por um desenvolvimento econômico e industrial tardio e, por vezes, ainda incipiente, também foi possível observar transformações nos padrões de morbimortalidade. Contudo, a redução na incidência das doenças infecciosas ocorreu de maneira muito mais vagarosa do que nos países centrais, ao mesmo tempo em que foi possível observar um acelerado declínio das taxas de mortalidade junto a elevadas taxas de natalidade, ocasionando uma aceleração no processo de crescimento populacional. Isso gerou um gradativo aumento da expectativa de vida e o número de indivíduos na faixa acima dos 60 anos de idade passou a aumentar em velocidade constante. A exemplo do ocorrido nos países centrais, as neoplasias malignas e doenças cardiovasculares passaram a figurar entre as principais causas de morte entre as populações dos países em desenvolvimento. Contudo, nestes últimos, persistem, em concomitância com a elevação das taxas de morbimortalidade por doenças crônicas associadas ao envelhecimento, taxas ainda consideráveis de morbimortalidade por doenças infecto-parasitárias, frequentemente associadas à pobreza e a precárias condições sanitárias (Laurenti, 1975).

Os países em desenvolvimento, por apresentarem padrões de morbimortalidade peculiares, têm merecido atenção especial por parte de pesquisadores como Frenk (Frenk *et al*, 1991) e Bobadilla (Bobadilla *et al*, 1993). Nesses estudos, foi demonstrado que o modelo linear de transição demográfica, conforme observado nos países centrais, não era aplicável às nações periféricas – a exemplo da teoria de desenvolvimento econômico de Rostow (Rostow, 1960), na qual se propunha a existência de estágios pré-determinados e sucessivos no processo de desenvolvimento das nações, que não foi corroborada pelo observado, por exemplo, nos países da América Latina, nos quais prevalecem exemplos de processos de desenvolvimento interrompidos e, até, em situação de retrocesso.

Segundo dados do SIM (2018a, 2018b) as doenças infecciosas e parasitárias, neoplasias, doenças do aparelho circulatório, do aparelho respiratório e causas externas representaram quase 70% dos óbitos no Brasil entre 1979 e 2015.

Estudos recentes mostraram aumento das taxas de mortalidade por algumas doenças infecciosas entre 2000 e 2015, como Dengue, (Araújo *et al.*, 2017), e HIV/Aids (Guimarães *et al.*, 2017).

Em relação às neoplasias, na Figura 5 é apresentada a contribuição percentual dos diversos tipos de câncer para a mortalidade no Brasil, em 2015, segundo faixa etária (Guerra, 2017).

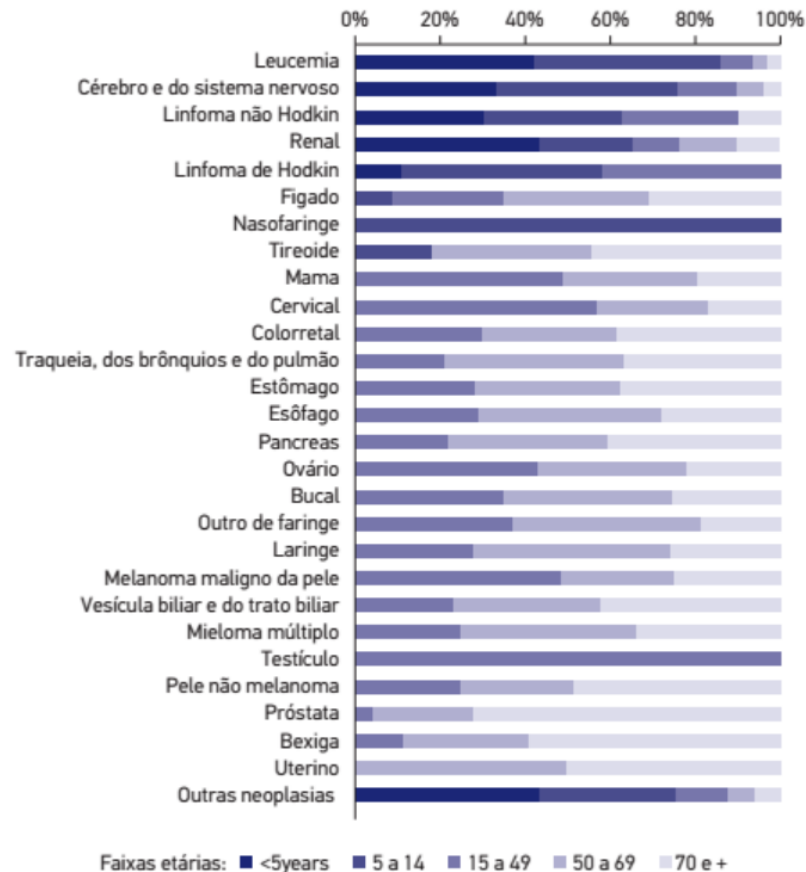


Figura 5: Contribuição percentual dos tipos de câncer para a mortalidade por neoplasia segundo faixa etária. Brasil, 2015. Adaptado de Guerra, 2017.

Segundo Guerra (2017):

“(…) As leucemias, tumores cerebrais (sistema nervoso central - SNC), linfomas não Hodgkin, tumores renais, linfoma de Hodgkin e o conjunto de “outras neoplasias” foram responsáveis pela maior parte dos tumores infantis (0-15 anos), somados aos tumores de nasofaringe e de tireoide na população de 5 a 14 anos. Na faixa etária de 15-49 anos, os tumores de mama, colo do útero, “outras neoplasias”, colorretal, pulmão e SNC foram responsáveis pelo maior número de óbitos. Já de 50-69 anos, as principais neoplasias responsáveis pela mortalidade foram as de pulmão, estômago, colorretal, mama e esôfago; enquanto para > 70 anos foram as neoplasias de próstata, pulmão, colorretal, estômago, pâncreas e

mama. (...)”

O autor aponta que a mortalidade por Câncer no Brasil de 1990 a 2015 se manteve estável, observando redução na mortalidade pelos Cânceres de esôfago e estômago para ambos os sexos, colo do útero nas mulheres e pulmão e esôfago nos homens. Foi observado aumento na mortalidade para o Câncer de pulmão em mulheres e para o Câncer colorretal em homens. A mortalidade por Câncer de mama feminino e de próstata nos homens se manteve estável (Guerra, 2017).

Todavia, estudo realizado por Barbosa (2015), apontou uma tendência de aumento da mortalidade por Câncer no Brasil entre 1996 e 2010, com estimativa de aumento somente para as regiões Norte e Nordeste no período de 2011 a 2030.

Segundo Guimarães (2016):

“(...) A transição do câncer pode ser considerada como uma extensão ou a conclusão da teoria de Omran da transição epidemiológica. No princípio desta teoria se observa uma mudança de doenças infecciosas para as doenças não transmissíveis, e neste sentido a teoria da transição do câncer vê uma mudança da predominância dos casos de cânceres ligados a infecções para os cânceres associados a fatores de risco que são principalmente não-infecciosos e possivelmente relacionados a um estilo de vida chamado ocidental. (...)” (Guimarães, 2016).

Nesse estudo, a maior mortalidade em virtude do Câncer de colo do útero foi observada nos estratos populacionais com piores condições sociais. Por outro lado, nos estratos sociais com melhores condições socioeconômicas, prevaleceu o câncer de mama (Guimarães, 2016).

Isso ressalta a importância de se considerar, ao lado da questão do envelhecimento, a importância dos fatores socioeconômicos na formulação de políticas e programas voltados ao atendimento das necessidades de saúde da população brasileira e a importância da manutenção e fortalecimento do SUS como um sistema de saúde marcado pela equidade e integralidade.

No que tange às doenças cardiovasculares, Santos (2018) aponta que são um grande problema de saúde de saúde pública não somente no Brasil, mas em todo o mundo, sendo o envelhecimento populacional um dos principais fatores propiciadores desse quadro.

Apesar da implantação, nas últimas décadas, da Política Nacional de Promoção à Saúde e do Programa de Prevenção e Controle da Hipertensão e do Diabetes (HIPERDIA, instituído

em 2001), com o propósito de diminuir a morbimortalidade associada às doenças cardiovasculares, as taxas de mortalidade devidas a esses agravos continuaram tão elevadas quanto às taxas observadas em países desenvolvidos (Santos, 2018).

O estudo de Santos foca, em especial, no Infarto, e seus dados evidenciam o aumento progressivo das taxas de mortalidade para esse agravo com o passar dos anos, principalmente em indivíduos com 50 anos de idade ou mais – o que é esperado, haja vista tratar-se de uma doença crônico-degenerativa diretamente associada à exposição cumulativa a fatores de risco ao longo da vida, o que tende a aumentar sua incidência em idades mais avançadas (Santos, 2018).

Com relação à Hipertensão arterial, sabe-se que se trata de um agravo reconhecido como fator de risco para a morbimortalidade de doenças cardiovasculares de maneira geral. Apesar disso, são raros os estudos com abordagem nacional voltados aos países em desenvolvimento (Lobo, 2017).

A autora destaca, ainda, que, segundo a mais recente Pesquisa Nacional de Saúde, a prevalência de Hipertensão arterial na população foi de 21,4%, aumentando à medida que a idade avança (Lobo, 2017).

É importante destacar a maior prevalência desse agravo, no Brasil, em indivíduos com baixa escolaridade e em grupos menos favorecidos socialmente, de maneira geral (Lobo, 2017). Esse aspecto ressalta a importância do fortalecimento do SUS de modo a dar uma resposta adequada às demandas de saúde dessa parcela mais fragilizada da população, que não tem como arcar com cuidados em saúde na rede privada.

Os dados do estudo realizado por Lobo (2017) mostram que a prevalência de hipertensão arterial vem aumentando ao longo do tempo e está diretamente relacionada ao aumento do número de indivíduos em faixas etárias mais avançadas na população.

Lembrando que, devido ao fato de o controle e tratamento da Hipertensão arterial diminuir sensivelmente a morbimortalidade associada às doenças cardiovasculares de forma geral, é fundamental a sua priorização em programas e políticas públicas e, em especial, em atividades voltadas à Ciência, Tecnologia e Inovação visando a geração de produtos e serviços voltados ao enfrentamento desse quadro.

O Acidente vascular cerebral, apesar de sua incidência e mortalidade acentuadas, é uma das doenças mais negligenciadas no país (Lotufo, 2017).

Nas décadas de 1960 e 1970, a mortalidade em virtude de Doença Cerebrovascular na cidade de São Paulo estava entre as mais elevadas entre as cidades e países do ocidente (Lotufo, 2017).

Todavia, o estudo de Lotufo mostra diminuição nas taxas de mortalidade para este agravo, entre os períodos de 1990-2005 e 2005-2015.

Devido à associação direta entre as Doenças cerebrovasculares e a Hipertensão arterial, é provável que tal redução possa ser devida às medidas de controle desta última.

Com relação ao Diabetes, em especial, o Diabetes mellitus tipo 2, estima-se que 285 milhões de indivíduos acima dos 20 anos eram acometidos em 2010 e que em 2030, este número pode alcançar os 439 milhões. O envelhecimento da população é um dos principais fatores associados ao aumento da incidência de Diabetes em todo o mundo (Costa, 2017).

Outro dado preocupante é que cerca de metade dos portadores dessa doença desconhecem que estão doentes (Costa, 2017), o que retarda o início da terapêutica e pode gerar morbidades mais graves associadas a essa doença.

No cenário nacional, o estudo mais abrangente sobre Diabetes foi realizado em 1988, no qual foi estimada uma prevalência 7,4% em adultos entre os 30 e os 69 anos de idade. O estudo de Costa ajustou essa estimativa de 9,7% em adultos com 30 anos ou mais (Costa, 2017).

Um dado importante diz respeito aos custos hospitalares associados ao atendimento a essa doença pelo SUS no Brasil. Estima-se que 15,3% dos gastos hospitalares na rede pública no período de 2008-2010 foram devidos ao Diabetes (Costa, 2017).

A maior limitação na mitigação das morbidades associadas a essa doença reside na questão do diagnóstico precoce e tratamento eficaz – estratégias ainda em estado de muita precariedade na atenção primária no Brasil (Costa, 2017).

Nesse sentido, o acesso a medicamentos para tratamento e controle desse agravo são fundamentais.

É recomendável que se avalie a capacidade do Ministério da Saúde, e de suas instâncias subordinadas, para enfrentar, concomitantemente, as DCNTs, cujas taxas de morbimortalidade aumentam ano a ano, e as persistentes doenças infecciosas e parasitárias, como doença de Chagas, Malária, Febre amarela, Hanseníase, Aids, Cólera, Dengue, Zika, Chikungunya, HIV/AIDS dentre outras que ainda circulam em território nacional.

Nesse contexto, é importante destacar a importância do levantamento de dados e da recuperação de informações partir das mais variadas fontes, como de custos em saúde, dados científicos, informação tecnológica, dentre outros, de forma a permitir a geração de subsídios que possam auxiliar no subsídio às estratégias da Política de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde no Brasil em um cenário de Transição epidemiológica – em especial no que tange a tecnologias farmacêuticas voltadas ao tratamento das principais DCNTs relacionadas ao envelhecimento: a hipertensão, o acidente vascular cerebral, o infarto, o câncer e o diabetes.

4. METODOLOGIA

Neste capítulo, será apresentada a abordagem metodológica a ser empregada na consecução dos objetivos do presente estudo, levando em conta características inerentes à questão de pesquisa e buscando o detalhamento da tipologia da metodologia utilizada.

Optou-se por um recorte longitudinal para o presente estudo, contemplando dados e documentos no período de 1 de janeiro 1996 até 31 de dezembro de 2015 (20 anos).

A seguir, serão detalhados o tipo de pesquisa, a organização em análise, os instrumentos de coleta de dados, os procedimentos para coleta de dados e as análises a que serão submetidos os dados coletados.

4.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA

4.1.1 Quanto à abordagem

O presente estudo pode ser qualificado como uma pesquisa quantitativa.

Segundo Cresswell (2007), a pesquisa quantitativa é adequada ao desenvolvimento do conhecimento por meio do raciocínio de causa e efeito, com redução de variáveis específicas, utilização de hipóteses e questões, mensuração de variáveis, observações e teste de hipóteses.

Castro (2006) sugere que a linha de raciocínio da pesquisa quantitativa tende a ser predominantemente dedutiva, haja vista que o pesquisador já possui suas hipóteses e deseja testá-las em campo, tecendo suas próprias suposições acerca da temática em análise e testando sua correção.

Staw (1977) propõe que a abordagem quantitativa é bastante aplicável na avaliação de mudanças em grandes organizações – característica fortemente relacionada aos objetivos deste trabalho – que visa avaliar a evolução da trajetória científica e tecnológica em uma instituição voltada às atividades de ciência, tecnologia e inovação em saúde, diante do atual cenário de transição epidemiológica no Brasil.

4.1.2 Quanto ao recorte temporal

Quanto à perspectiva temporal, o presente estudo pode ser classificado como diacrônico ou de recorte longitudinal, haja vista tratar-se de uma pesquisa que busca avaliar a evolução na trajetória científica e tecnológica de uma organização ao longo do tempo (Durozoi e Russel, 1993). Segundo Roesch (1999), em pesquisas quantitativas, o corte longitudinal da pesquisa

tende a ser o mais adequado.

O período de escolha para a recuperação de dados para o presente estudo é de 1996 até 2015 (20 anos).

4.1.3 Quanto ao objetivo

Nesse aspecto, busca-se classificar o trabalho de pesquisa segundo o objetivo geral que se pretende atingir através do mesmo (Vergara, 2000). No caso do presente estudo, o objetivo fundamental é analisar a evolução da trajetória científica e tecnológica da organização objeto do estudo frente ao processo de Transição epidemiológica no Brasil. Por esse motivo, entende-se que esta pesquisa apresenta caráter preponderantemente descritivo, haja vista que o objetivo geral da mesma – conforme supracitado – é analisar as características de um fenômeno específico, abordando o mesmo, predominantemente, de modo quantitativo (Lakatos e Marconi, 2001).

De acordo com Cervo, Bervian e Silva (2007), a pesquisa descritiva

“(...) observa, registra, analisa e correlaciona fenômenos, sem manipulá-los. Tem como objetivo descobrir, com a maior exatidão possível, a frequência na qual um fenômeno ocorre, além de sua relação e conexão com outros fenômenos, sua natureza e suas características. (...)”. (Cervo, Bervian e Silva, 2007)

Segundo Hair (2005), a pesquisa descritiva é desenhada com o propósito de:

“(...) aferir as características descritas em uma questão de pesquisa. As hipóteses, originadas a partir de uma dada teoria, normalmente servem para direcionar o processo e fornecer uma lista daquilo que precisa ser mensurado. (...)”. (Hair, 2005)

4.1.4 Quanto aos instrumentos

O instrumento de escolha para a realização da coleta dos dados a serem recuperados e analisados no presente estudo é a pesquisa documental. A pesquisa documental é a pesquisa realizada em documentos arquivados em locais públicos ou privados, como registros, anais, comunicações informais, editais, dentre outros (Vergara, 2000). Podem ser utilizadas fontes de dados ainda não tratadas analiticamente por outros autores, sendo as mesmas subdivididas em: a) fontes de primeira mão (conservadas em arquivos ou pessoais, por exemplo) e; b) fontes de segunda mão (relatórios empresariais ou de pesquisa e dados estatísticos, por exemplo). Tais documentos devem ser representativos da temática que se deseja analisar (Gil, 1996).

É frequente se considerar que um trabalho de pesquisa deve sempre envolver contatos diretos dos pesquisadores com a população a ser estudada e, por essa razão, é comum negligenciar o papel decisivo dos documentos como fontes de dados para pesquisa (Godoy, 1995).

A pesquisa documental pode ser extremamente pertinente e vantajosa em pesquisas nas quais o pesquisador deseja avaliar fenômenos por longos intervalos de tempo, com o propósito de detectar tendências no comportamento de tais fenômenos (Bailey, 1982).

4.2 INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Conforme já mencionado acima, a pesquisa documental será o instrumento de escolha para a coleta de dados para o presente estudo.

A pesquisa em documentos já disponíveis é uma técnica extremamente importante, haja vista que estes se constituem numa preciosa fonte de informações. May (2004) afirma que:

“(...) os documentos são a sedimentação de práticas sociais e fornecem informações sobre as decisões tomadas pelas pessoas, bem como leituras particulares de eventos sociais que podem estar indisponíveis para o pesquisador. (...)”. (May, 2004)

De acordo com Yin (2001), os seguintes tipos de documentos podem ser considerados em pesquisas dessa natureza: cartas, memorandos, comunicados, agendas, atas e minutas de encontros e reuniões, dentre outros.

No caso do presente estudo, serão levados em conta dados obtidos de distintas fontes, como, por exemplo, dados de artigos científicos e documentos de patente, dentre outros.

4.3 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Os artigos científicos serão recuperados a partir de busca, segundo instituição de origem, em base de artigos científicos, enquanto os documentos de patente serão obtidos por meio de busca, pelo depositante, em bases de dados patentários.

Através da utilização da *Web of Science*® (<http://apps.webofknowledge.com.ez68.periodicos.capes.gov.br/WOS_AdvancedSearch_input.do?SID=4ELc7tqrvwvSJkcBxYv&product=WOS&search_mode=AdvancedSearch>), tem-

se como objetivo principal a recuperação de informações acerca do conhecimento científico sendo gerado na Fiocruz entre 1996 e 2015, segundo áreas temáticas. Tal estratégia é importante, pois a avaliação deste panorama permite saber o que já foi efetivamente alcançado, em termos de conhecimento científico, visando mais diretamente ao atendimento das necessidades de saúde da população brasileira no período analisado. É importante ressaltar que a busca através de uma única base de dados de artigos científicos não é exaustiva e que outras bases, como Scielo, *Pubmed*, *Scifinder*, dentre outras, podem ser empregadas adicionalmente, de forma a complementar a busca.

Através da *Derwent Innovations Index*[®] (http://apps.webofknowledge.com.ez68.periodicos.capes.gov.br/DIIDW_GeneralSearch_input.do?highlighted_tab=DIIDW&product=DIIDW&last_prod=DIIDW&search_mode=GeneralSearch&SID=4ELc7tqrvwvSJkcBxYv), é possível o acesso a documentos de patentes dos mais diversos países, desde que esses documentos estejam indexados na base. Ela é uma poderosa ferramenta de pesquisa de documentos de patentes, combinando recursos do *Derwent World Patents Index*[®], do *Patents Citation Index*[®] e do *Derwent Chemistry Resource*[®]. Os dados de documentos de patentes representam uma fonte abundante de informações e oportunidades, permitindo: a) analisar a invenção quanto ao aspecto de novidade; b) detectar/evitar violações de patentes; c) pesquisar avanços tecnológicos em uma dada área; d) identificar oportunidades para aquisições e licenciamentos; e) evitar duplicação de iniciativas em P&D; f) monitorar a concorrência; g) determinar a extensão de proteção da invenção; h) encontrar lacunas potenciais no mercado; i) identificar os especialistas ou inventores para inteligência competitiva e recrutamento; e j) pesquisar equivalentes da língua inglesa para analisar documentos de patentes publicados em um idioma estrangeiro. Destaca-se, mais uma vez, que a busca através de uma única base de dados de documentos patentes não é exaustiva e que outras bases, como a do INPI, *Espacenet*, *Questel Orbit*, dentre outras, podem ser empregadas adicionalmente, de forma a complementar a busca.

Após a coleta dos dados supracitados, será realizada a etapa de adequação dos dados para harmonização das informações, seguida pela elaboração de um banco de dados. A etapa de adequação dos dados recuperados envolve, essencialmente, baixar os resultados obtidos nas buscas realizadas nos sites *Web of Science*[®] e *Derwent Innovations Index*[®], sob a forma de arquivos .csv para, em seguida, importar os dados para a ferramenta de mineração de dados/texto *Vantage Point*[®], conforme será detalhado mais a frente.

Em um segundo momento, serão realizadas consultas a arquivos públicos eletrônicos

do Decit (Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde), de modo a recuperar dados temáticos de fomento à pesquisa.

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

No presente trabalho, a estratégia a ser empregada na análise dos dados recuperados será a análise de conteúdo quantitativa dos documentos obtidos. Tal análise será realizada tendo o propósito de gerar categorias, cujos dados serão expressos de modo quantitativo, por meio de percentuais, frequências, proporções e prevalências, sendo relacionados uns aos outros ao longo da análise.

Em seus primórdios, a abordagem preponderantemente empregada na análise de conteúdo era a quantitativa, pois conferia a esta abordagem forte cientificidade e objetividade – bastante adequadas a uma pesquisa com propósito descritivo. Nesse contexto, é importante destacar que as principais informações obtidas serão valores absolutos, além de índices de frequência/ ocorrência de determinadas características do material em análise.

Segundo Bardin (1979), a análise de conteúdo pode ser definida como:

“(...) um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/ recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (...)”. (Bardin, 1979)

A análise de conteúdo possui três etapas básicas: a) a pré-análise; b) a exploração do material recuperado e; c) o tratamento dos resultados.

A fase de pré-análise envolve atividades de organização dos dados, com o estabelecimento de um esquema de trabalho preciso, com procedimentos bem delimitados, porém flexíveis. Se inicia por meio de um contato inicial com os documentos recuperados, a escolha dos documentos relevantes, a elaboração de quais indicadores serão empregados para orientar a análise e a preparação do material. É o exame inicial da documentação que possibilita ao pesquisador determinar, com maior precisão, quais documentos, do universo de documentos recuperados, são mais promissores na análise da temática em estudo. Essa etapa também é crucial na especificação do campo no qual se deve fixar a atenção.

Na etapa seguinte, de exploração do material, os documentos selecionados na fase

anterior devem ser lidos, devendo ser adotados, nesta fase, procedimentos de codificação, classificação e categorização dos mesmos. À medida que se avança no estudo, as categorias vão se tornando cada vez mais precisas e adequadas aos propósitos estabelecidos para o estudo.

Na fase de tratamento e interpretação dos resultados – a terceira e última etapa da análise de conteúdo – na qual o pesquisador, com base nos dados brutos, buscará torna-los válidos e significativos. O propósito fundamental dessa etapa consiste em condensar os resultados de modo a detectar padrões ou tendências. A unidade de análise a ser empregada no presente estudo será o texto, com o foco da atenção da análise voltado à detecção de temáticas pré-determinadas.

4.5 DETALHAMENTO METODOLÓGICO

4.5.1 Recuperação de dados do SUS

Os dados da rede hospitalar do SUS foram recuperados através do portal <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02> (Figura 6).



Figura 6: Portal TABNET Informações de Saúde. Acessível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>.

No portal, foi selecionado o item “Epidemiológicas e Morbidade”, subitem “Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS)” (Figura 7).

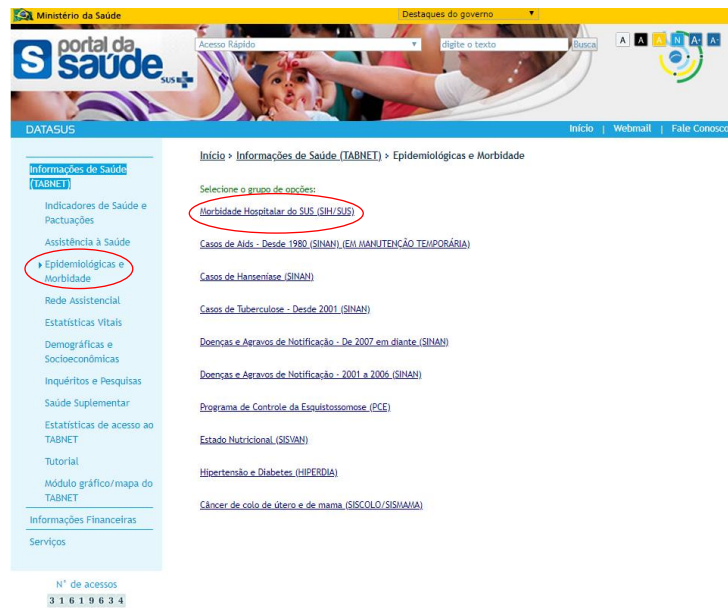


Figura 7: Portal TABNET Informações de Saúde. Epidemiológicas e Morbidade. Acessível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>.

Em seguida, foi selecionado “Geral, por local de internação - de 1984 a 2007”, para recuperação de dados do período entre 1996 e 2007, e “Geral, por local de internação - a partir de 2008”, para obtenção dos dados do intervalo entre 2008 e 2015 (Figura 8).

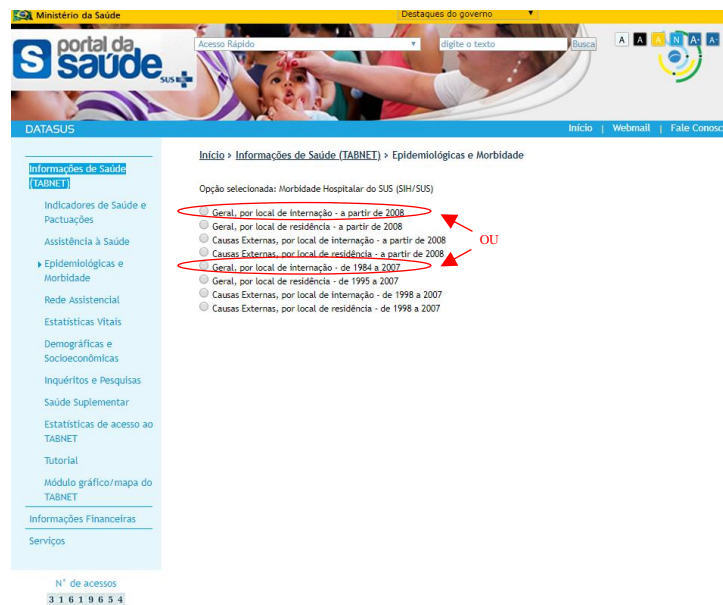


Figura 8: Portal TABNET Informações de Saúde. Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS). Acessível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=6926>.

A abrangência geográfica escolhida foi “Brasil por Região e Unidade da Federação”

(Figura 9).

The screenshot shows the DATASUS TABNET interface. The main navigation bar includes 'Ministério da Saúde' and 'Destaque do governo'. The 'portal da saúde' logo is prominent. The left sidebar lists various health indicators and services. The main content area displays the 'Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS)' section, with several radio button options for data selection. The 'Abrangência Geográfica' dropdown is highlighted, showing 'Brasil por Região e Unidade da Federação' as the selected option. A map of Brazil is displayed on the right side of the page.

Figura 9: Portal TABNET Informações de Saúde. Abrangência Geográfica. Acessível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=19459&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/mi>.

Ao abrir o Tabnet, foi selecionada na linha a opção “Lista Estend CID-9”, para os dados entre 1996 e 1997, e “Lista Morb CID-10”, para os dados a partir de 1998 (Figura 10).

The screenshot shows the TABNET interface with the 'MORBIDADE HOSPITALAR DO SUS - POR LOCAL DE INTERNAÇÃO - BRASIL' section. The 'Linha' dropdown menu is highlighted, showing 'Lista Morb CID-10' and 'Lista Estend CID-9' as selected options. The 'Coluna' dropdown menu is also highlighted, showing 'Unidade da Federação - ZI' as the selected option. The 'Conteúdo' dropdown menu is also visible, showing 'Intermações', 'AIH Pagas', 'Valor Total', and 'Valor Médio AIH' as options.

Figura 10: TABNET. Seleção de Linha. Acessível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/miuf.def>.

Em ambos os intervalos, na coluna foi selecionada a opção “Ano processamento” (Figura 11).

MORBIDADE HOSPITALAR DO SUS - POR LOCAL DE INTERNAÇÃO - BRASIL

Linha	Coluna	Conteúdo
Lista Morb CID-10	Ano processamento	Internações
Capítulo CID-9	Capítulo CID-10	AH Pagas
Lista Básica CID-9	Capítulo CID-9	Valor Total
Lista Estend CID-9	Faixa Etária 1	Valor Médio AH

PERÍODOS DISPONÍVEIS

Dez/2007
Nov/2007
Out/2007
Set/2007
Ago/2007
Jul/2007

SELEÇÕES DISPONÍVEIS

- Região
- Unidade da Federação
- Unidade da Federação - ZI
- Capítulo CID-10
- Lista Morb CID-10
- Capítulo CID-9
- Lista Básica CID-9
- Lista Estend CID-9
- Faixa Etária 1
- Faixa Etária 2
- Sexo

Figura 11: TABNET. Seleção de Coluna. Acessível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/miuf.def>.

Na seleção “Conteúdo”, para recuperar dados relativos ao número de atendimentos, foi selecionado o item “Internações” e para obter os dados de gastos, foi selecionada a opção “Valor Total” (Figura 12).

MORBIDADE HOSPITALAR DO SUS - POR LOCAL DE INTERNAÇÃO - BRASIL

Linha	Coluna	Conteúdo
Lista Morb CID-10	Ano processamento	Internações
Capítulo CID-9	Capítulo CID-10	AH Pagas
Lista Básica CID-9	Capítulo CID-9	Valor Total
Lista Estend CID-9	Faixa Etária 1	Valor Médio AH

PERÍODOS DISPONÍVEIS

Dez/2007
Nov/2007
Out/2007
Set/2007
Ago/2007
Jul/2007

SELEÇÕES DISPONÍVEIS

- Região
- Unidade da Federação
- Unidade da Federação - ZI
- Capítulo CID-10
- Lista Morb CID-10
- Capítulo CID-9
- Lista Básica CID-9
- Lista Estend CID-9
- Faixa Etária 1
- Faixa Etária 2
- Sexo

Figura 12: TABNET. Seleção de Conteúdo. Acessível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/miuf.def>.

Os anos foram selecionados no item “Períodos disponíveis” (Figura 13).

Em cada uma das buscas, foi selecionado o agravo específico por meio do item “Seleções disponíveis”. Para os dados entre 1996 e 1997, cada agravo foi selecionado no subitem “Lista Estend CID-9”. Para os dados entre 1998 e 2015, cada doença foi selecionada no subitem “Lista Morb CID-10” (Figura 14).

MORBIDADE HOSPITALAR DO SUS - POR LOCAL DE INTERNAÇÃO - BRASIL

Linha	Coluna	Conteúdo
Lista Morb CID-10	Ano processamento	Internações
Capítulo CID-9	Capítulo CID-10	AIH Pagas
Lista Básica CID-9	Capítulo CID-9	Valor Total
Lista Estend CID-9	Faixa Etária 1	Valor Médio AIH

PERÍODOS DISPONÍVEIS

Dez/2007
Nov/2007
Out/2007
Set/2007
Ago/2007
Jul/2007

SELEÇÕES DISPONÍVEIS

- Região
- Unidade da Federação
- Unidade da Federação - ZI
- Capítulo CID-10
- Lista Morb CID-10
- Capítulo CID-9
- Lista Básica CID-9
- Lista Estend CID-9
- Faixa Etária 1
- Faixa Etária 2
- Sexo

Figura 13: TABNET. Seleção de Períodos Disponíveis. Acessível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/miuf.def>.

MORBIDADE HOSPITALAR DO SUS - POR LOCAL DE INTERNAÇÃO - BRASIL

Linha	Coluna	Conteúdo
Lista Morb CID-10	Ano processamento	Internações
Capítulo CID-9	Capítulo CID-10	AIH Pagas
Lista Básica CID-9	Capítulo CID-9	Valor Total
Lista Estend CID-9	Faixa Etária 1	Valor Médio AIH

PERÍODOS DISPONÍVEIS

Dez/2007
Nov/2007
Out/2007
Set/2007
Ago/2007
Jul/2007

SELEÇÕES DISPONÍVEIS

- Região
- Unidade da Federação
- Unidade da Federação - ZI
- Capítulo CID-10
- Lista Morb CID-10
- Capítulo CID-9
- Lista Básica CID-9
- Lista Estend CID-9
- Faixa Etária 1
- Faixa Etária 2
- Sexo

OU

Figura 14: TABNET. Seleções Disponíveis. Acessível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/miuf.def>.

Os dados recuperados por meio dessas buscas foram salvos como arquivos .csv e importados para o Excel, onde foram estruturados para a elaboração dos gráficos.

4.5.2 Informação científica e tecnológica

Os dados científicos foram recuperados a partir de busca realizada na *Web of Science*[®], enquanto os dados patentários foram obtidos por meio de busca efetuada na *Derwent Innovations Index*[®].

4.5.2.1 Seleção de termos de busca

Os termos de busca foram selecionados a partir de busca pelo *Medical Subject Headings* (*MeSH*), que é um sistema de metadados médicos em língua inglesa baseado no vocabulário controlado utilizado na indexação de artigos no campo das ciências da saúde (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>).

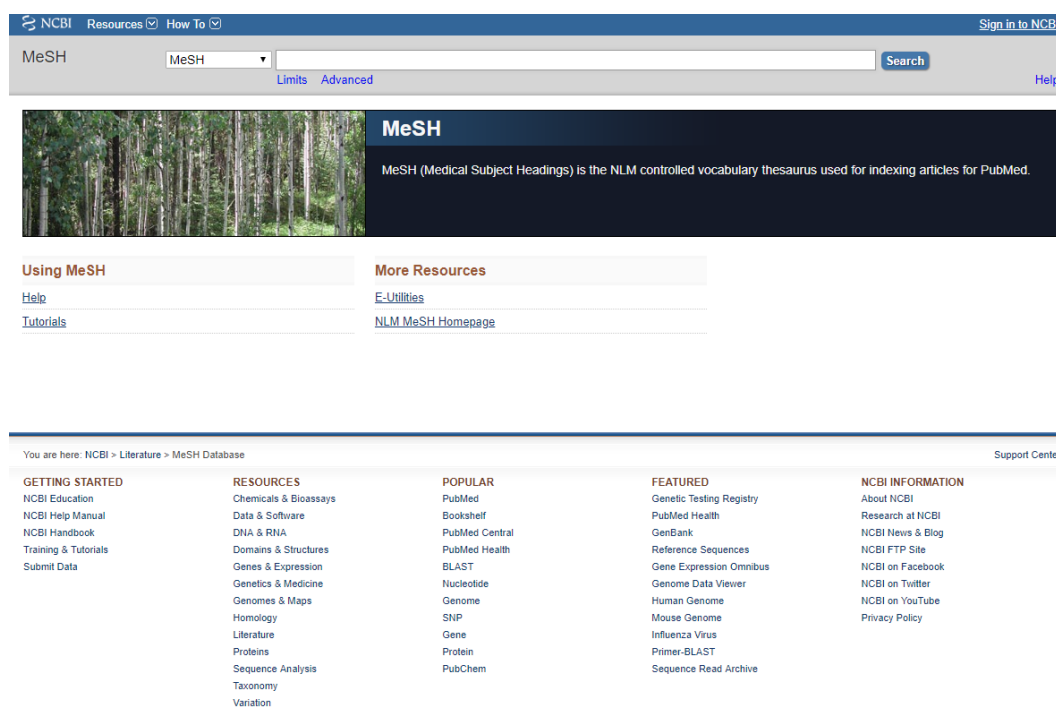


Figura 15: *Medical Subject Headings (MeSH)*. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>.

É uma iniciativa mantida pela Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos. O *MeSH* está fundamentado no sistema *MEDLINE-PubMed* (Figura 15).

Na Figura 16, Figura 17 e Figura 18 seguem etapas para a busca de termos relacionados a Câncer, como exemplo, para serem utilizados na busca e recuperação de artigos científicos na *Web of Science*[®] e na busca e recuperação de documentos de patente na *Derwent Innovations Index*[®].

A primeira etapa, apresentada na Figura 16, consiste em digitar o conceito relativo à temática para a qual se deseja recuperar termos de busca. Logo após se digitar o conceito, surgem abaixo várias opções que podem ser selecionadas. Se nenhuma das opções atender aos objetivos da busca, basta clicar no botão “Search”.

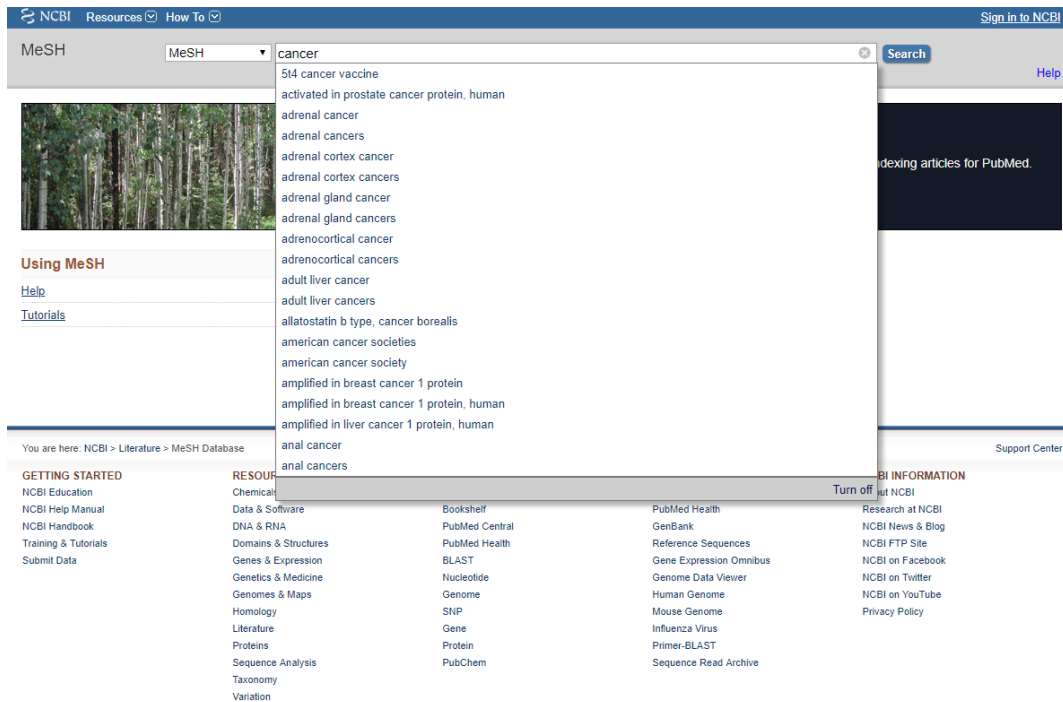


Figura 16: Inserção do conceito para busca e recuperação de termos a serem utilizados nas buscas na *Web of Science*[®] e *Derwent Innovations Index*[®].

Na segunda etapa, apresentada na Figura 17, aparecem os resultados da busca. Recomenda-se a seleção do resultado de significado mais próximo ao conceito utilizado na busca. Nesse estudo, foi selecionado o resultado “Neoplasms”.

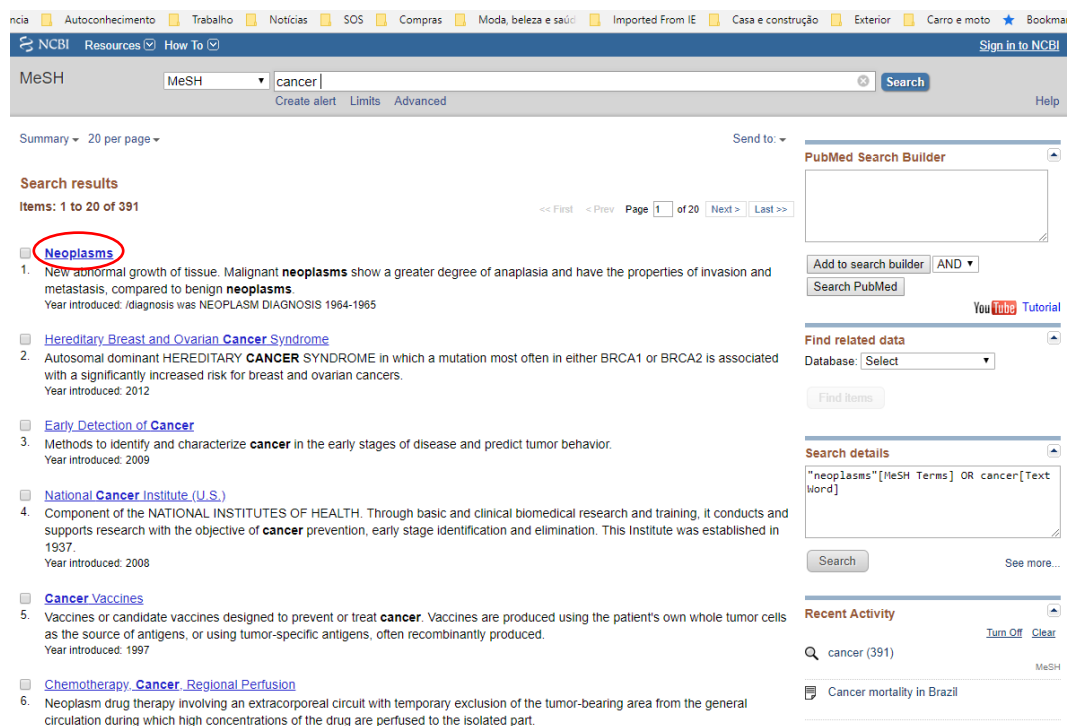


Figura 17: Resultados da busca de termos para utilização nas buscas na *Web of Science*[®] e *Derwent Innovations Index*[®].

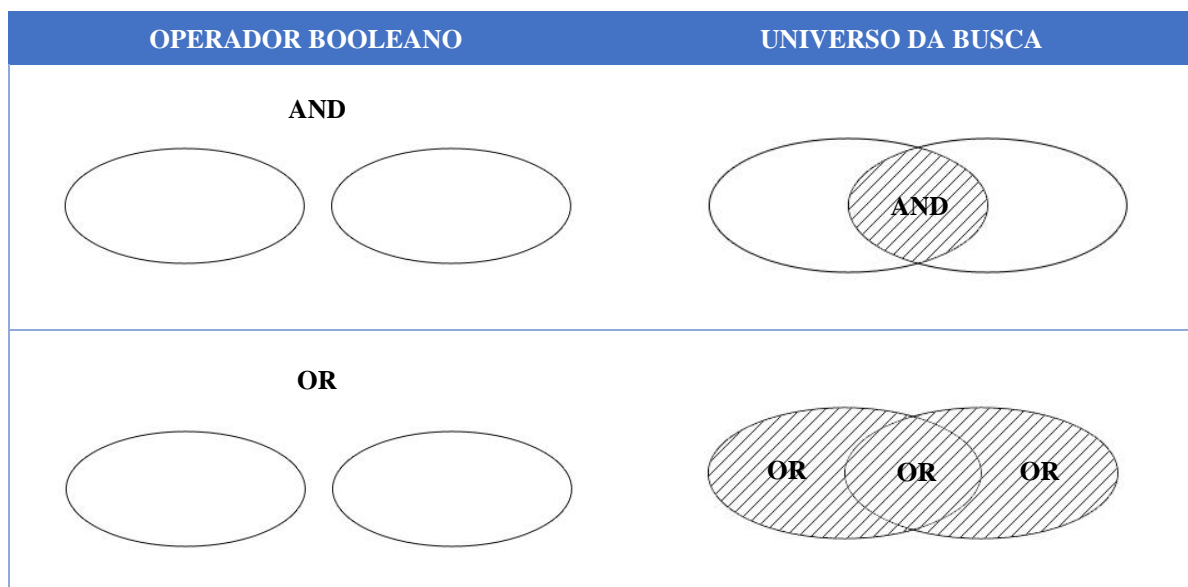
Após a seleção do resultado “Neoplasms”, aparece o detalhamento de informações associadas a esse conceito, inclusive os “Entry Terms”, ou seja, os termos de utilização recomendada para que se recupere documentos relacionados a “Neoplasms” em uma busca (Figura 18).

The screenshot shows the MeSH website interface. At the top, there's a navigation bar with 'NCBI Resources' and 'How To'. Below it, a search bar contains 'MeSH' and a 'Search' button. The main content area is titled 'Neoplasms' and includes a brief description: 'New abnormal growth of tissue. Malignant neoplasms show a greater degree of anaplasia and have the properties of invasion and metastasis, compared to benign neoplasms. Year introduced: /diagnosis was NEOPLASM DIAGNOSIS 1964-1965'. There are several sections: 'PubMed search builder options', 'Subheadings' (a grid of checkboxes for various medical fields), 'Tree Number(s): C04', 'MeSH Unique ID: D009369', and 'Entry Terms'. The 'Entry Terms' list is circled in red and includes: Neoplasia, Neoplasias, Neoplasm, Tumors, Tumor, Cancer, Cancers, Malignant Neoplasms, Malignant Neoplasm, Neoplasm, Malignant, Neoplasms, Malignant, Malignancy, Malignancies, Benign Neoplasms, Neoplasms, Benign, Benign Neoplasm, and Neoplasm, Benign. A red arrow points from this list to the text 'Termos que devem ser utilizados na busca'.

Figura 18: Detalhamento de resultados da busca de termos para utilização nas buscas na *Web of Science*[®] e *Derwent Innovations Index*[®].

Lembrando que juntamente aos termos selecionados, devem ser utilizados os operadores booleanos (AND, OR) e de truncamento (*, “ ”) adequados, de modo a expandir o universo de

busca e evitar a perda de documentos relevantes em cada uma das temáticas, conforme esquematizado no Quadro 2.



Quadro 2: Representação do universo de busca recuperado através dos operadores booleanos utilizados no estudo. Elaboração própria.

A utilização dos operadores de truncamento é fundamental para que se recupere no resultado da busca todas as formas de um determinado termo de pesquisa, como o seu plural, adjetivos e outros termos derivados (ex: Cancer, Cancers, Cancerous).

Os operadores booleanos, por outro lado, são essenciais para a recuperação ordenada de resultados referentes a várias palavras-chave na mesma busca.

A utilização do operador booleano AND possibilita a recuperação de uma amostra de documentos mais específica, porém, mais restrita, já que implica em que todos os termos inseridos devem estar presentes em todos os documentos recuperados. A tendência é que sejam recuperados documentos mais voltados à temática de interesse. Todavia, a possibilidade de perda de documentos relevantes é maior. Normalmente, traz melhores resultados quando empregado em termos que são complementares e que delimitam a temática.

Por outro lado, quando se utiliza o operador booleano OR, a amostra de documentos recuperada será muito menos específica, mas muito mais abrangente, já que todos os documentos que contenham qualquer um dos termos utilizados na busca, quer estejam juntos ou isolados em cada documento, serão recuperados. Nesse caso, é recuperado um universo muito maior de documentos, o que certamente incluirá muitos documentos não relacionados diretamente ao tema, o que exigirá limpezas posteriores. Contudo, é mais provável que todos

os documentos relevantes na temática sejam recuperados. O uso deste operador é melhor aplicado quando os termos utilizados na busca são sinônimos ou, ao menos, equivalentes.

Esses princípios ficam mais claros quando se observa as estratégias de busca utilizadas em cada temática, em cada base, em conjunto com os resultados recuperados nas buscas (Quadro 3, Quadro 4, Quadro 5, Quadro 6, Quadro 7, Quadro 8, Quadro 9, Quadro 10, Quadro 11 e Quadro 12).

4.5.2.2 Estratégias formuladas para busca e recuperação de artigos científicos na Web of Science®

Para se efetuar a busca, foi utilizada a ferramenta de pesquisa avançada, utilizando-se os termos de acordo com os rótulos de campo constantes da tabela localizada na própria página da busca avançada (Figura 19).

Web of Science InCites Journal Citation Reports Essential Science Indicators EndNote Publons Entrar Ajuda Português

Web of Science Clarivate Analytics

Pesquisa Ferramentas Pesquisas e alertas Histórico de pesquisa Lista marcada

Selecione uma base de dados Principal Coleção do Web of Science Saiba mais

Get one-click access to full text
Install Kopernio today

Pesquisa Básica Pesquisa de referência citada **Pesquisa avançada** + mais

Utilize rótulos de campo, operadores booleanos, parênteses e resultados de consultas para criar sua consulta. Os resultados aparecerão na Tabela do histórico de busca, na parte inferior da página. (Saiba mais sobre a Pesquisa avançada)

Exemplo: TS=(nanotub* AND carbon) NOT AU=Smalley RE
#1 NOT #2 mais exemplos | visualizar o tutorial

Pesquisa

Restringir os resultados por idiomas e tipos de documentos:

All languages English Afrikaans Arabic All document types **Article** Abstract of Published Item Art Exhibit Review

Tempo estipulado: Intervalo de anos personalizado 1996 até 2015

MAIS CONFIGURAÇÕES

Booleanos: AND, OR, NOT, SAME, NEAR

Rótulos do campo:

TS= Tópico	SA= Endereço da Rua
TI= Título	CE= Cidade
AU= Autor (Índice)	PS= Província/Estado
AI= Identificadores de autor	CU= País/Região
GP= Autor grupo (Índice)	ZP= CEP/Código postal
ED= Editor	FO= Agência financiadora
SO= Nome da publicação (Índice)	FG= Número do subsídio
DOI= DOI	FT= Texto sobre financiamento
PY= Ano de publicação	SU= Área de pesquisa
CF= Conferência	WC= Categoria Web of Science
AD= Endereços	IS= ISSN/ISBN
OG= Organização - Consolidada (Índice)	UT= Número de acesso
OO= Organização	PMID= ID PubMed
SG= Suborganização	

Figura 19: Página de pesquisa avançada da Web of Science®. Destaque para o campo de busca e parâmetros utilizados nas buscas.

Nos Quadros 3, 4, 5, 6 e 7 segue o detalhamento das estratégias de busca formuladas para a recuperação de documentos nas temáticas “Medicamentos para câncer”, “Medicamentos para diabetes”, “Medicamentos para hipertensão”, “Medicamentos para infarto” e “Medicamentos para AVC”.

BUSCA AVANÇADA NA <i>Web Of Science</i> [®]		
	AND	
OR	Fiocruz	Câncer
	Fundacao Oswaldo Cruz	Neopla*
		Tumor*
		Cancer*
		“Malignant Neoplasm*”
	Malignanc*	
	B1: OG=(Fundacao Oswaldo Cruz)	
	B2: TS=(Neopla* OR Tumor* OR Cancer* OR “Malignant Neoplasm*” OR Malignanc*)	
	B3: B1 AND B2	

Quadro 3: Estratégia de busca empregada na base de dados *Web of Science*[®] para a recuperação de artigos científicos na temática “Medicamentos para câncer”. Elaboração própria.

Para cada uma das buscas realizadas para a recuperação de artigos científicos na temática “Medicamentos para câncer” (Quadro 3) foram recuperados: a) B1: 14056 documentos; b) B2: 1424831 documentos e; c) B3: 822 documentos.

Os 822 documentos resultantes de B3 foram importados para o *Vantage Point*[®]. Após a leitura dos títulos e resumos – com exclusão de documentos não relevantes ao estudo – restaram 80 artigos científicos para análise.

BUSCA AVANÇADA NA <i>Web Of Science</i> [®]		
	AND	
OR	Fiocruz	Diabetes
	Fundacao Oswaldo Cruz	Diabet*
	B1: OG=(Fundacao Oswaldo Cruz)	
	B2: TS=(Diabet*)	
	B3: B1 AND B2	

Quadro 4: Estratégia de busca empregada na base de dados *Web of Science*[®] para a recuperação de artigos científicos na temática “Medicamentos para diabetes”. Elaboração própria.

Nas buscas realizadas na temática “Medicamentos para diabetes” (Quadro 4) foram recuperados: a) B1: 14056 documentos; b) B2: 288083 documentos e; c) B3: 214 documentos.

Após a leitura de títulos e resumos dos 214 documentos recuperados, restaram 10 artigos científicos para análise.

BUSCA AVANÇADA NA <i>Web Of Science</i> [®]	
	AND
OR	Fiocruz
	Hipertensão
	Hypertension “High Blood Pressure”
	Fundacao Oswaldo Cruz
	B1: OG=(Fundacao Oswaldo Cruz)
	B2: TS=(Hypertension OR “High Blood Pressure”)
	B3: B1 AND B2

Quadro 5: Estratégia de busca empregada na base de dados *Web of Science*[®] para a recuperação de artigos científicos na temática “Medicamentos para hipertensão”. Elaboração própria.

Na temática “Medicamentos para hipertensão” (Quadro 5) foram recuperados em cada uma das buscas realizadas: a) B1: 14056 documentos; b) B2: 187549 documentos e; c) B3 175 documentos.

Após leitura de títulos e resumos dos 175 documentos recuperados, restaram 7 artigos científicos para análise.

BUSCA AVANÇADA NA <i>Web Of Science</i> [®]	
	AND
OR	Fiocruz
	Infarto
	“Myocardial Infarct*”
	“Cardiovascular Stroke*”
	Fundacao Oswaldo Cruz
	“Heart Attack*”
	B1: OG=(Fundacao Oswaldo Cruz)
	B2: TS=(“Myocardial Infarct*” OR “Cardiovascular Stroke*” OR “Heart Attack*”)
	B3: B1 AND B2

Quadro 6: Estratégia de busca empregada na base de dados *Web of Science*[®] para a recuperação de artigos científicos na temática “Medicamentos para infarto”. Elaboração própria.

Na recuperação de documentos na temática “Medicamentos para infarto” (Quadro 6) resultaram: a) B1: 14056 documentos; b) B2: 135597 documentos e; c) B3: 58 documentos.

Ao final da leitura de títulos e resumos dos 58 documentos encontrados, restaram 7 artigos científicos para análise.

BUSCA AVANÇADA NA <i>Web Of Science</i> [®]		
	AND	
OR	Fiocruz	Acidente Vascular Cerebral
	Fundacao Oswaldo Cruz	Stroke*
		“Cerebrovascular Accident*”
		CVA
		“Cerebrovascular Apoplexy”
		“Brain Vascular Accident*”
		“Cerebrovascular Stroke*”
		“Cerebral Stroke*”
		“Acute Stroke*”
“Acute Cerebrovascular Accident*”		
B1: OG=(Fundacao Oswaldo Cruz)		
B2: TS=(Stroke* OR “Cerebrovascular Accident*” OR CVA OR “Cerebrovascular Apoplexy” OR “Brain Vascular Accident*” OR “Cerebrovascular Stroke*” OR “Cerebral Stroke*” OR “Acute Stroke*” OR “Acute Cerebrovascular Accident*”)		
B3: B1 AND B2		

Quadro 7: Estratégia de busca empregada na base de dados *Web of Science*[®] para a recuperação de artigos científicos na temática “Medicamentos para AVC”. Elaboração própria.

E, finalmente, nas buscas realizadas na temática “Medicamentos para AVC” foram recuperados: a) B1: 14056 documentos; b) B2: 144413 documentos; c) 45 documentos.

Ao término da leitura de títulos e resumos dos 45 documentos recuperados, não restou nenhum documento no escopo da temática “Medicamentos para AVC” para análise.

4.5.2.3 Estratégias formuladas para busca e recuperação de artigos científicos na *Derwent Innovations Index*[®]

Para se efetuar a busca, foi utilizada a ferramenta de pesquisa avançada, utilizando-se os termos de acordo com os códigos constantes da tabela localizada na própria página da busca avançada (Figura 20).

Nos Quadros 8, 9, 10, 11 e 12 segue o detalhamento das estratégias de busca formuladas para a recuperação de documentos de patente nas temáticas “Medicamentos para câncer”, “Medicamentos para diabetes”, “Medicamentos para hipertensão”, “Medicamentos para infarto” e “Medicamentos para AVC”.

Figura 20: Página de pesquisa avançada da *Derwent Innovations Index*[®]. Destaque para o campo de busca e parâmetros utilizados nas buscas.

Para cada uma das buscas realizadas para a recuperação de documentos de patente na temática “Medicamentos para câncer” (Quadro 8) foram recuperados: a) B1: 99 documentos; b) B2: 217599 documentos e; c) B3: 7 documentos.

Os 7 documentos resultantes de B3 foram importados para o *Vantage Point*[®]. Após a leitura dos títulos e resumos – com exclusão de documentos não relevantes ao estudo – restaram 6 documentos de patente para análise.

BUSCA AVANÇADA NA <i>Derwent Innovations Index</i> [®]									
	AND								
OR	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fiocruz</th> <th>Câncer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Fiocruz</td> <td>Neopla*</td> </tr> <tr> <td>Tumor*</td> </tr> <tr> <td>Cancer*</td> </tr> <tr> <td>“Malignant Neoplasm*”</td> </tr> <tr> <td>Malignanc*</td> </tr> </tbody> </table>	Fiocruz	Câncer	Fiocruz	Neopla*	Tumor*	Cancer*	“Malignant Neoplasm*”	Malignanc*
	Fiocruz	Câncer							
	Fiocruz	Neopla*							
		Tumor*							
		Cancer*							
“Malignant Neoplasm*”									
Malignanc*									
B1: AE=(BIO-MANGUINHOS/FIOCRUZ OR CRUZ-FIOCRUZ F O OR FIOCRUZ OR FIOCRUZ F O C OR FIOCRUZ FUNDACAO CRUZ OSWALDO OR FIOCRUZ FUNDASAO CRUZ OSWALDO OR FUNDACAO CRUZ-FIOCRUZ OSWALDO)									
B2: TS=(Neopla* OR Tumor* OR Cancer* OR “Malignant Neoplasm*” OR Malignanc*)									
B3: B1 AND B2									

Quadro 8: Estratégia de busca empregada na base de dados *Derwent Innovations Index*[®] para a recuperação de documentos de patente na temática “Medicamentos para câncer”. Elaboração própria.

Na temática “Medicamentos para diabetes” (Quadro 9), foram recuperados em cada uma

das buscas realizadas: a) B1: 99 documentos; b) B2: 93127 documentos e; c) B3: 0 documentos.

BUSCA AVANÇADA NA <i>Derwent Innovations Index</i> [®]		
	AND	
OR	Fiocruz	Diabetes
	Fundacao Oswaldo Cruz	Diabet*
	B1: AE=(BIO-MANGUINHOS/FIOCRUZ OR CRUZ-FIOCRUZ F O OR FIOCRUZ OR FIOCRUZ F O C OR FIOCRUZ FUNDACAO CRUZ OSWALDO OR FIOCRUZ FUNDASAO CRUZ OSWALDO OR FUNDACAO CRUZ-FIOCRUZ OSWALDO)	
	B2: TS=(Diabet*)	
	B3: B1 AND B2	

Quadro 9: Estratégia de busca empregada na base de dados *Derwent Innovations Index*[®] para a recuperação de documentos de patente na temática “Medicamentos para diabetes”. Elaboração própria.

Nas buscas realizadas na temática “Medicamentos para hipertensão” (Quadro 10), foram recuperados: a) B1: 99 documentos; b) B2: 39166 documentos e; c) B3: 2 documentos.

Ao final da limpeza realizada no *Vantage Point*[®], por meio da leitura de títulos e resumos dos 2 documentos recuperados, nenhum documento foi eliminado da amostra.

BUSCA AVANÇADA NA <i>Derwent Innovations Index</i> [®]		
	AND	
OR	Fiocruz	Hipertensão
	Fundacao Oswaldo Cruz	Hypertension
		“High Blood Pressure”
	B1: AE=(BIO-MANGUINHOS/FIOCRUZ OR CRUZ-FIOCRUZ F O OR FIOCRUZ OR FIOCRUZ F O C OR FIOCRUZ FUNDACAO CRUZ OSWALDO OR FIOCRUZ FUNDASAO CRUZ OSWALDO OR FUNDACAO CRUZ-FIOCRUZ OSWALDO)	
	B2: TS=(Hypertension OR “High Blood Pressure”)	
	B3: B1 AND B2	

Quadro 10: Estratégia de busca empregada na base de dados *Derwent Innovations Index*[®] para a recuperação de documentos de patente na temática “Medicamentos para hipertensão”. Elaboração própria.

Foram recuperados nas buscas realizadas na temática “Medicamentos para infarto” (Quadro 11): a) B1: 99 documentos; b) B2: 22238 documentos e; c) B3: 0 documentos.

BUSCA AVANÇADA NA <i>Derwent Innovations Index</i> [®]		
	AND	
OR	Fiocruz	Infarto

Fundacao Oswaldo Cruz	“Myocardial Infarct*”
	“Cardiovascular Stroke*”
	“Heart Attack*”
B1: AE=(BIO-MANGUINHOS/FIOCRUZ OR CRUZ-FIOCRUZ F O OR FIOCRUZ OR FIOCRUZ F O C OR FIOCRUZ FUNDACAO CRUZ OSWALDO OR FIOCRUZ FUNDASAO CRUZ OSWALDO OR FUNDACAEO CRUZ-FIOCRUZ OSWALDO)	
B2: TS=(“Myocardial Infarct*” OR “Cardiovascular Stroke*” OR “Heart Attack*”)	
B3: B1 AND B2	

Quadro 11: Estratégia de busca empregada na base de dados *Derwent Innovations Index*[®] para a recuperação de documentos de patente na temática “Medicamentos para infarto”. Elaboração própria.

E, por último, nas buscas realizadas na temática “Medicamentos para AVC” (Quadro 12) foram recuperados: a) B1: 99 documentos; b) B2: 106339 documentos e; c) B3: 0 documentos.

BUSCA AVANÇADA NA <i>Derwent Innovations Index</i> [®]		
	AND	
	Fiocruz	Acidente Vascular Cerebral
OR	Fundacao Oswaldo Cruz	Stroke*
		“Cerebrovascular Accident*”
		CVA
		“Cerebrovascular Apoplexy”
		“Brain Vascular Accident*”
		“Cerebrovascular Stroke*”
		“Cerebral Stroke*”
		“Acute Stroke*”
		“Acute Cerebrovascular Accident*”
B1: AE=(BIO-MANGUINHOS/FIOCRUZ OR CRUZ-FIOCRUZ F O OR FIOCRUZ OR FIOCRUZ F O C OR FIOCRUZ FUNDACAO CRUZ OSWALDO OR FIOCRUZ FUNDASAO CRUZ OSWALDO OR FUNDACAEO CRUZ-FIOCRUZ OSWALDO)		
B2: TS=(Stroke* OR “Cerebrovascular Accident*” OR CVA OR “Cerebrovascular Apoplexy” OR “Brain Vascular Accident*” OR “Cerebrovascular Stroke*” OR “Cerebral Stroke*” OR “Acute Stroke*” OR “Acute Cerebrovascular Accident*”)		
B3: B1 AND B2		

Quadro 12: Estratégia de busca empregada na base de dados *Derwent Innovations Index*[®] para a recuperação de documentos de patente na temática “Medicamentos para AVC”. Elaboração própria.

Destaca-se que a base de dados utilizada no presente estudo, *Derwent Innovations Index*[®], somente indexa os documentos de patente após uma análise prévia realizada por especialistas contratados pela base.

Esta análise prévia não apresenta como foco o processo de concessão das patentes, mas

sim a reformulação dos resumos e títulos, identificando o avanço tecnológico de cada documento de patente, o que confere à base um diferencial quando comparada às demais bases, visto que as informações importantes relativas ao avanço tecnológico descrito em cada documento podem ser identificadas com maior facilidade na leitura dos títulos e resumos, o que torna a base de dados *Derwent Innovations Index*[®] uma das principais bases de dados para monitoramento tecnológico utilizando documentos de patentes.

Porém, este diferencial pode ocasionar um atraso na indexação.

Portanto, documentos de patentes depositados no período pesquisado no trabalho ainda podem estar pendentes de indexação na base.

Este fato não invalida este estudo, mas deve ser descrito para que a pesquisa possa ser reproduzida sem que ocorram questionamentos quanto a sua validade caso haja muita diferença nos documentos recuperados utilizando os mesmos parâmetros de busca em algum momento no futuro.

4.5.2.4 Mineração de dados e texto

Os dados científicos e patentários foram limpos, processados e estruturados utilizando-se a ferramenta mineração de dados e texto *Vantage Point*[®]. Todos os artigos científicos de autoria de pesquisadores da Fiocruz e todos os documentos de patente de titularidade da Fiocruz no período que não abordavam as temáticas foco do presente trabalho foram excluídos do conjunto amostral.

Todos os nomes atribuídos a organizações e pesquisadores foram padronizados por meio da ferramenta “*List cleanup*”.

Os artigos científicos foram classificados por meio da ferramenta “*Record classifications*” segundo os seguintes critérios:

- a) Temática: determinada por meio da leitura de títulos e resumos.
 1. Câncer: artigos científicos abordando “Medicamentos para câncer”.
 2. Hipertensão: artigos científicos abordando “Medicamentos para hipertensão”.
 3. Diabetes: artigos científicos abordando “Medicamentos para diabetes”.
 4. Infarto: artigos científicos abordando “Medicamentos para infarto”.

5. AVC: artigos científicos abordando “Medicamentos para AVC”.
- b) Escopo: determinado por meio da leitura de títulos e resumos.
1. Amplo: artigos científicos que abordam outras temáticas além daquelas que são foco do presente trabalho.
 2. Focado: artigos científicos que abordam somente temáticas específicas que sejam foco do presente trabalho.
- c) Natureza da pesquisa: determinada de acordo com o objetivo da pesquisa, de acordo com o Glossário temático Ciência e Tecnologia em Saúde, do Ministério da Saúde (Ministério da Saúde, 2013).
1. Pesquisa básica: estudo teórico ou experimental, pré-clínico, que visa contribuir de forma original ou incremental para a compreensão sobre os fatos e os fenômenos observáveis, sem ter em vista a aplicação específica imediata.
 2. Pesquisa aplicada: é uma investigação original concebida pelo interesse em adquirir novos conhecimentos, dirigida em função de um objetivo prático específico.
Nota: é realizada para determinar os possíveis usos para as descobertas da pesquisa básica ou para definir novos métodos ou maneiras de alcançar um objetivo específico e predeterminado.
- d) Natureza da tecnologia: a indústria de medicamentos se fundamenta em dois paradigmas tecnológicos básicos: os fármacos gerados a partir da síntese química e os fármacos gerados a partir de ferramentas da biotecnologia. Esses paradigmas deram origem às duas principais categorias selecionadas para o presente estudo - “Molécula de base química” e “Molécula de base biológica”. Objetos pertencentes a outros paradigmas foram inseridos na categoria “Outros”.
1. Entidade química: produtos e processos oriundos de síntese química.
 2. Entidade biológica: produtos e processos oriundos de ferramentas biotecnológicas.
 3. Outros: produtos e processos não abrangidos pelas duas categorias anteriores como, por exemplo, extratos vegetais, óleos essenciais, terapia celular, dentre outros.

Os dados patentários foram categorizados de acordo com os seguintes critérios:

- a) Temática: determinada por meio da leitura de títulos e resumos.

1. Câncer: documentos de patente abordando “Medicamentos para câncer”.
 2. Hipertensão: documentos de patente abordando “Medicamentos para hipertensão”.
 3. Diabetes: documentos de patente abordando “Medicamentos para diabetes”.
 4. Infarto: documentos de patente abordando “Medicamentos para infarto”.
 5. AVC: documentos de patente abordando “Medicamentos para AVC”.
- b) Escopo: determinado por meio da leitura de títulos e resumos.
1. Amplo: documentos de patente que abordam outras temáticas além daquelas que são foco do presente trabalho.
 2. Focado: artigos científicos que abordam somente temáticas específicas que sejam foco do presente trabalho.
- c) Natureza da tecnologia: são válidas as mesmas considerações aplicadas aos artigos científicos.
1. Entidade química: produtos e processos oriundos de síntese química.
 2. Entidade biológica: produtos e processos oriundos de ferramentas biotecnológicas.
 3. Outros: produtos e processos não abrangidos pelas duas categorias anteriores como, por exemplo, extratos vegetais, óleos essenciais, terapia celular, dentre outros.
- e) Tipo de reivindicação. De acordo com Macedo, 2001:

“(…) A reivindicação deve se limitar claramente à matéria para a qual está sendo concedida exclusividade com o intuito de ser exercida uma futura atividade econômica. O público precisa saber, com segurança, que artigos podem ser usados ou produzidos sem a necessidade de licença.

Do ponto de vista pragmático, a obtenção de efetiva proteção para invenções (...) pode ser dividida em reivindicações de produto e de processo, que são agrupadas em diversos níveis de importância.

No primeiro nível, estão as reivindicações dirigidas ao produto final, isto é, o objeto patenteado que será colocado no mercado. O valor das reivindicações de produto reside no fato de independer da maneira como o produto é produzido ou usado. Essas reivindicações podem ser destinadas a proteger um composto, um artigo manufaturado no qual o composto é disponibilizado numa forma particular, ou uma composição que envolva uma nova combinação de componentes.

O segundo tipo de reivindicação, em grau de importância, é aquele que é dirigido para o processo de produção do produto final (ou pelo menos de um ingrediente ativo do produto final). Geralmente, o valor de tais reivindicações é considerado **quase** o mesmo das reivindicações de produto. Esse tipo de proteção permite impedir a importação do produto produzido pelo processo patenteado.

Em um terceiro nível, estão os métodos de uso. A comprovação da violação direta de tal modalidade de reivindicação pode ser difícil de conseguir. No entanto, as “destinações para uso” embaladas como produto final, frequentemente, tornam possível a base para a indução de uma ação de violação contra o vendedor daquele produto. (...)” (Macedo, 2001)

De acordo com as Diretrizes de Exame de Pedidos de Patente, Bloco I, publicadas pelo INPI em 2012:

“(...) Tipos de Reivindicações

3.16 Existem apenas dois tipos de reivindicações: as “reivindicações de produto”, que se referem a uma entidade física, e as “reivindicações de processo”, que se referem a toda atividade na qual algum produto material se faz necessário para realizar o processo. A atividade pode ser exercida sobre produtos materiais, sobre energia e/ou sobre outros processos, como em processos de controle.

3.17 São exemplos de categorias de “reivindicações de produto”: produto, aparelho, objeto, artigo, equipamento, máquina, dispositivo, sistema de equipamentos cooperantes, composto, composição e kit; e de “reivindicações de processo”: processo, uso e método. (...)” (INPI, 2012)

No caso do presente trabalho, são utilizadas as reivindicações de produto, processo e uso para categorizar os documentos de patente da amostra, haja vista serem as categorias de maior relevância no segmento de medicamentos:

1. Produto: reivindicação contendo composto ou combinação de compostos.
2. Processo: reivindicação contendo método de síntese ou obtenção de um composto ou combinação de compostos.
3. Uso: reivindicação contendo o fim ao qual se destina um composto ou combinação de compostos.

É importante ressaltar que a abrangência da proteção conferida por cada uma das modalidades de reivindicação apontadas acima é decrescente. A reivindicação de produto inclui, automaticamente, todos os processos e usos associados ao mesmo sendo, portanto, a proteção mais abrangente de todas. A reivindicação de processo abrange somente os produtos obtidos por meio do processo reivindicado. O mesmo produto obtido por processo distinto estaria, portanto, fora da abrangência de proteção desse tipo de reivindicação. E, finalmente, a reivindicação de uso protege somente uma forma de utilização de um determinado produto. Caso sejam identificados novos usos possíveis para um mesmo produto, esses novos usos, à princípio, não estarão contidos no escopo de proteção.

Essas informações são essenciais para que se compreenda a familiaridade organizacional com a utilização de documentos de patentes como ativos estratégicos para a proteção de propriedade intelectual, podendo apontar eventuais gargalos e oportunidades de melhoria nesse processo.

Depois de estruturados e categorizados, os dados foram selecionados e importados para o Excel, para a confecção dos gráficos.

4.5.2.5 Análise de redes

Para a confecção dos grafos, representações gráficas das redes, os dados limpos, processados, estruturados e categorizados no *Vantage Point*[®], foram importados para o Excel e, após tratamento adicional, foram importados para o software de análise de redes sociais *Gephi*, que possibilitou a elaboração da representação gráfica das redes, bem como a análise estatística do conjunto de dados relativos às parcerias abordadas no presente estudo.

Na análise de redes, optou-se pela apresentação da evolução das redes de colaboração (parcerias entre organizações para a produção de artigos científicos) e de coautoria (parcerias entre pesquisadores para a produção de artigos científicos) entre 1996 e 2015, em intervalos de 5 anos, conforme preconizado por He, 2009 e Eslami, 2013, haja vista que essa abordagem parte do princípio de que a colaboração/coautoria para a produção de um artigo científico implica em uma parceria continuada entre pesquisadores e organizações envolvidos, caracterizada por um intenso intercâmbio de informações durante esse intervalo de tempo. Devido ao fato de que o setor tecnológico em estudo é fortemente baseado em ciência, a mesma estratégia foi replicada na estruturação da evolução das redes de cotitularidade (parcerias entre organizações para a produção de documentos de patente) e de coinvenção (parcerias entre pesquisadores para a produção de documentos de patente), aplicada aos dados de origem patentária.

No Quadro 13, são apresentados os indicadores empregados para a análise das redes de coautoria, redes de colaboração, redes de coinvenção e redes de cotitularidade.

DETALHAMENTO DE INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE DE REDES		
Métrica	Descrição	Significado
Nós	Atores em uma rede	Pesquisadores, nas redes de coautoria.

		Organizações, nas redes de colaboração. Inventores, nas redes de coinvenção. Titulares de documentos de patente, nas redes de cotitularidade.
Arestas	Número de conexões estabelecidas entre os nós da rede	Coautoria entre pesquisadores. Colaboração entre organizações. Coinvenção entre inventores. Cotitularidade entre titulares.
Grau médio	Número médio de conexões dos nós da rede.	Quanto maior o grau médio, mais conexa é a rede.
Diâmetro da rede	É a menor distância entre os dois nós mais distantes da rede.	Quanto maior o diâmetro da rede, maior o tamanho linear da rede.
Densidade do grafo	Mostra o quanto a rede está próxima de ser completa.	Um grafo completo tem todas as conexões possíveis e densidade igual a 1.
Componentes conectados	Subconjunto de nós conectados em uma rede, no qual todos os nós estão ligados entre si, direta ou indiretamente.	Grupo de pesquisadores ou organizações ligados entre si por meio de produções conjuntas.
Coefficiente de agrupamento médio	Indica como os nós estão conectados com sua vizinhança. O coeficiente de agrupamento da rede é a média do coeficiente de agrupamento dos nós. Pode identificar redes do tipo <i>small world</i> (mundo pequeno).	Um coeficiente de agrupamento médio elevado sugere um número maior de pesquisadores ou organizações interconectadas dentro da rede.
Comprimento médio do caminho	Distância média de grafo entre todos os pares de nós.	Quanto menor o comprimento médio do caminho, mais direta é a conexão entre os pesquisadores ou organizações.
Componente gigante	Componente conectada com maior número de nós.	Quanto maior o percentual de instituições no componente gigante, mais interconectada é a rede.

Quadro 13: Métricas do *Gephi* empregadas para análise de redes de coautoria, de colaboração, de coinvenção e de cotitularidade envolvendo as temáticas do presente estudo. Adaptado de *Gephi* versão 0.9.2.

Os indicadores apontados no Quadro 13 foram calculados de acordo com o preconizado por Wasserman, 1994, tendo em vista a avaliação da conectividade das redes. De acordo com Wasserman: a) a quantidade de nós indica quantos atores atuam na rede; b) a quantidade de arestas aponta o número de conexões entre os atores da rede; c) o grau médio indica o número médio de conexões estabelecidas pelos atores da rede; d) o diâmetro da rede mostra o tamanho da rede; e) a densidade do grafo aponta se existem, na rede, todas as conexões possíveis, ou seja, se a rede é completa; f) o número de componentes conectados mostra a quantidade de sub-grafos na rede; g) o coeficiente de agrupamento médio indica em que medida os atores da rede estabelecem um agrupamento perfeito, isto é, um agrupamento no qual todos os atores estão conectados entre si; h) o comprimento médio do caminho aponta o menor número médio de conexões necessário para que um ator alcance qualquer outro ator na rede; e i) o componente gigante mostra o número ou percentual de atores que compõem o maior sub-grafo na rede.

No Quadro 14, são apresentadas as medidas de centralidade selecionadas para o cálculo do Índice de Centralidade (IC) dos atores das redes. Tais medidas de centralidade, e os ICs delas resultantes, permitem inferir a influência e o peso dos atores nas redes.

DETALHAMENTO DE MEDIDAS DE CENTRALIDADE EMPREGADAS PARA ANÁLISE DE REDES		
Medida de centralidade	Descrição	Significado
Centralidade de grau	Número de conexões diretas de um nó.	Quanto maior o valor, maior a importância do indivíduo ou organização como ponto focal de comunicação em uma rede.
Centralidade de proximidade	Quão próximo um nó está de todos os outros nós da rede	Quanto maior o valor, mais rápido um indivíduo ou organização pode obter e transmitir informações na rede.
Centralidade de intermediação	Número de vezes em que um nó se encontra entre dois nós	Quanto maior o valor, maior o potencial do indivíduo ou organização de controlar o fluxo de informação na rede.
Centralidade de autovetor	Quantidade e qualidade de conexões diretas de um nó	Quanto maior o valor, maior a influência do indivíduo ou organização representado pelo nó.

Quadro 14: Medidas de centralidade calculadas no *Gephi* utilizadas para análise de redes de coautoria, de colaboração, de coinvenção e de cotitularidade envolvendo as temáticas do presente estudo. Adaptado de *Gephi* versão 0.9.2.

O *Gephi* disponibiliza algumas medidas de centralidade que podem ser utilizadas para medir a influência dos atores nas redes. No presente estudo, foram selecionadas quatro medidas, conforme proposto por Freeman, 1979: a) centralidade de grau, que aponta o número de conexões diretas de um ator; b) centralidade de proximidade, que mostra o quão próximo um ator está dos outros atores da rede; c) centralidade de intermediação, que indica o quanto um determinado ator se posiciona entre dois outros atores, exercendo papel de ponte entre eles; e d) centralidade de autovetor, que aponta o quanto um ator está conectado a outros atores altamente conectados na rede.

As medidas de centralidade acima descritas são utilizadas para gerar um Índice de Centralidade (IC). Para obter esse IC, as organizações são ranqueadas de acordo com cada uma de suas medidas de centralidade. Quanto maior a medida de centralidade de um ator, mais elevado seu posicionamento no ranking. Para cada ator, as posições no ranking de cada uma das medidas são somadas, sendo o IC o resultado dessa soma. Quanto menor o IC, maior a centralidade condensada do ator na rede (Protogerou *et al*, 2010).

4.5.3 Recuperação de dados do DECIT

The screenshot shows the 'Pesquisa Saúde' portal interface. At the top, there is a navigation bar with links like 'Sobre o Pesquisa Saúde', 'Banco de Editais', 'Notícias', 'TABNET', 'Contato', 'Dicionário de Dados', and 'Ajuda'. The main content area is divided into several sections:

- SÍNTESE DA BUSCA:** A summary table showing search results.

Modalidade de Fomento:	Contratação Direta	Fomento Descentralizado - PPSU	Fomento Nacional	Total
Número de Editais/ Contratos:	91	143	92	326
Número de Pesquisas:	136	3076	2319	5531
Total de Recursos:	R\$ 115.263.419,82	R\$ 260.373.521,29	R\$ 701.611.139,18	R\$ 1.077.248.080,29
- Resultados:** A list of search results, with the first one highlighted: 'Monitoramento de risco nutricional em pré-escolares semi-institucionalizadas no município de Fortaleza'. It includes the coordinator's name and a brief description of the project.
- Exportar Excel:** A button to export the search results to an Excel file, which is circled in red.
- Filtros utilizados:** A section showing the filters used for the search, including years (2002-2015) and regions (CENTRO-OESTE, NORDESTE, NORTE, SUDESTE, SUL).
- Filtro de pesquisa:** A section with a grid of year buttons (2002-2016) and region checkboxes. The year buttons are also circled in red.

Figura 21: Portal Pesquisa Saúde. Ferramentas “Filtro de pesquisa” e “Exportar Excel”. Acessível em: <http://pesquisasaude.saude.gov.br/pesquisas.xhtml>.

Os dados do DECIT foram recuperados através do banco de dados do Pesquisa Saúde, no endereço <http://pesquisasaude.saude.gov.br/pesquisas.xhtml>. Foi selecionado o intervalo entre 2002 e 2015 e acionada a ferramenta “Exportar Excel” (Figura 21).

A partir do Excel, os dados foram importados para a ferramenta mineração de dados e texto *Vantage Point*[®], por meio da qual foram analisados e exportados para o Excel, para confecção dos gráficos.

As categorias utilizadas na análise reproduzem a qualificação utilizada no Dicionário de dados, disponível no endereço: <http://pesquisasaude.saude.gov.br/> e presente na seção ANEXOS.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da busca e recuperação de dados, realizadas conforme parâmetros informados no capítulo anterior, serão apresentados e analisados no presente capítulo.

5.1 ASSISTÊNCIA A DCNTs NO SUS: ALGUNS DADOS DA REDE HOSPITALAR

Por meio de buscas efetuadas no TabNet, banco de dados do SUS, foram recuperadas informações com o intento de descrever, em linhas gerais, o número de atendimentos, os valores pagos e o custo por atendimento para cada uma das doenças abordadas no presente estudo, levando em consideração dados da rede hospitalar.

O propósito desse delineamento inicial é apresentar o perfil da demanda para cada uma dessas doenças na rede pública, tanto no que tange a número de atendimentos quanto a gastos respectivos, estabelecendo uma conexão entre estes dados e àqueles referentes à produção científica e tecnológica na Fiocruz.

5.1.1 Internações e valores gastos

No Gráfico 1, são apresentados os dados referentes ao número de atendimentos realizados na rede hospitalar do SUS, para cada uma das doenças em estudo neste trabalho, no período de 1996 a 2015.

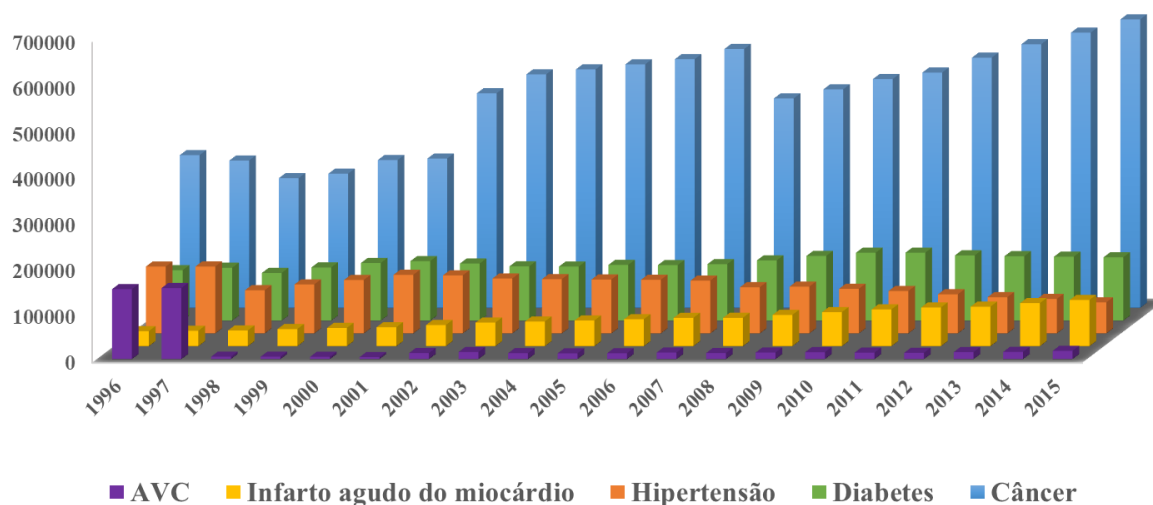


Gráfico 1: Número de atendimentos na rede hospitalar do SUS para Acidente Vascular Cerebral (AVC), Infarto Agudo do Miocárdio, Hipertensão, Diabetes e Câncer, no período de 1996 a 2015. Fonte: TabNet/ DATASUS. Elaboração própria.

Durante o período avaliado, é possível observar um aumento no número de atendimentos hospitalares pelo SUS para câncer e infarto, uma redução no número de atendimentos para hipertensão e AVC. O número de atendimentos para diabetes não parece ter sofrido grandes oscilações no período.

É fundamental observar o elevado número de atendimentos hospitalares voltados ao tratamento do câncer, quando comparados ao número de atendimento para as demais doenças.

O número de atendimentos para cada uma das doenças abordadas no presente estudo pode ser um dos critérios para orientar quais tendem a ser as áreas temáticas prioritárias nos projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico da Fiocruz. Com base nesse critério, é esperado que os artigos científicos e documentos de patente voltados a “Medicamentos para câncer” tendam a estar em primeiro plano nos esforços em ciência e tecnologia na Fiocruz.

A seguir, no Gráfico 2, são apresentados os valores dispendidos em cuidados hospitalares no SUS para cada uma das doenças abordadas no presente trabalho.

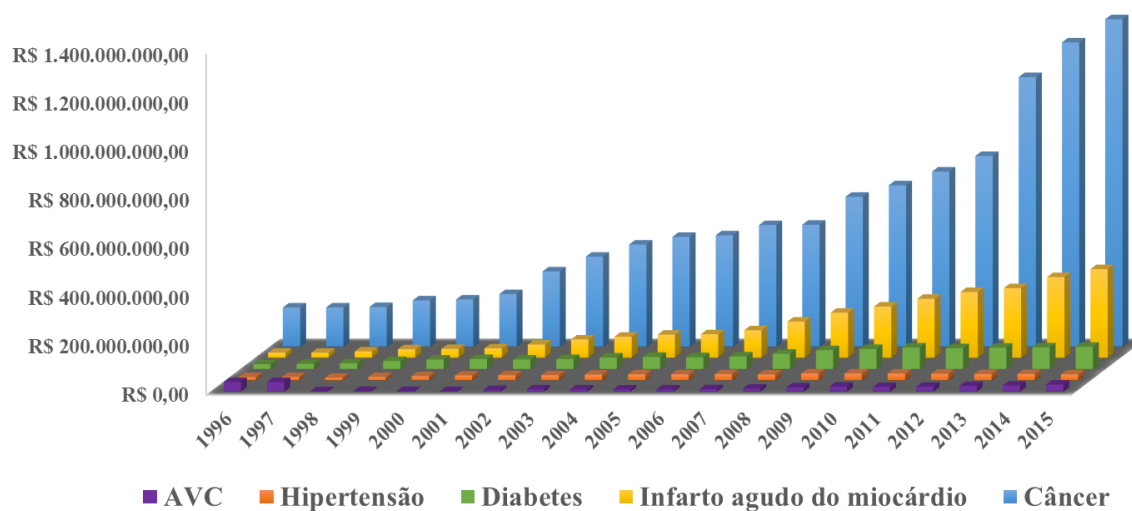


Gráfico 2: Valores pagos na rede hospitalar do SUS para Acidente Vascular Cerebral (AVC), Infarto Agudo do Miocárdio, Hipertensão, Diabetes e Câncer, no período de 1996 a 2015. Fonte: TabNet/ DATASUS. Elaboração própria.

Como é possível perceber, a tendência é de custos crescentes para todas as doenças apresentadas no Gráfico 2.

É importante ressaltar que os valores dispendidos na assistência hospitalar voltada ao tratamento do câncer se destacam sobremaneira de todos os outros valores apresentados. Esse

dado, somado à preponderância no número de atendimentos para essa doença, pode sugerir uma tendência à ênfase nos esforços em pesquisa voltados a medicamentos para câncer.

Abaixo, no Gráfico 3, é apresentada a evolução dos valores pagos por atendimento para cada uma das doenças, para que se possa determinar o custo inerente aos tratamentos hospitalares utilizados por doença, isto é, qual das doenças abordadas no presente trabalho possui o tratamento mais custoso para a rede hospitalar pública – e de que forma esse custo evoluiu ao longo do período avaliado.

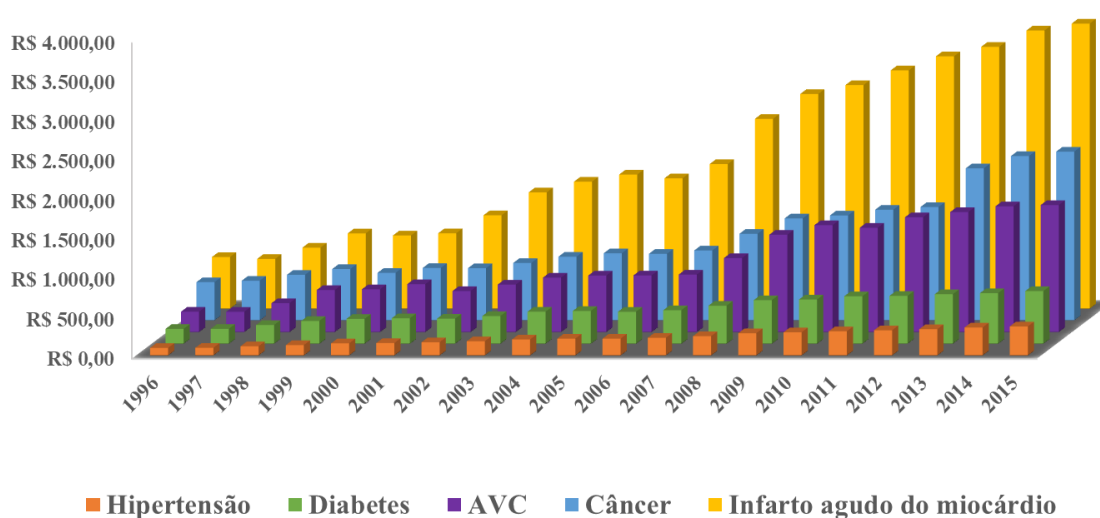


Gráfico 3: Custo por atendimento na rede hospitalar do SUS para Acidente Vascular Cerebral (AVC), Infarto Agudo do Miocárdio, Hipertensão, Diabetes e Câncer, no período de 1996 a 2015. Fonte: TabNet/DATASUS. Elaboração própria.

Como se pode observar, os valores pagos nos atendimentos voltados ao infarto na rede hospitalar do SUS tendem a ser os mais elevados e os que apresentam a maior tendência de aumento no período em análise. Logo em seguida estão os valores pagos para o atendimento hospitalar voltado ao tratamento do câncer e do AVC, que também aparentam uma tendência crescente ao longo do intervalo de tempo avaliado. Os valores pagos por atendimento hospitalar na rede pública para diabetes e hipertensão parecem, à princípio, ser bem menores do que os valores pagos para o atendimento voltado às demais doenças apresentadas, apesar de também apresentarem uma tendência de custos crescentes.

Conforme abordado no capítulo 3, diabetes e hipertensão são agravos tidos como fatores de risco para doenças cardiovasculares, entre as quais se incluem o infarto e o AVC. Conseqüentemente, é esperado que apresentem abordagens terapêuticas com um perfil menos

complexo, envolvendo medidas preventivas – como hábitos alimentares e prática de atividade física – e medidas terapêuticas de menor complexidade – como a administração de medicamentos, que pode ser no âmbito doméstico, ambulatorial ou hospitalar.

No caso do câncer, do infarto e do AVC, a cirurgia e outros procedimentos intervencionistas são estratégias muito frequentemente utilizadas na abordagem terapêutica no âmbito hospitalar - dada a maior gravidade desses quadros - além dos medicamentos, o que pode ser responsável pela tendência a gastos mais elevados com estas doenças quando comparados aos gastos com diabetes e hipertensão, devido ao custo mais alto dos procedimentos cirúrgicos e demais abordagens intervencionistas e da consequente tendência a um número maior de dias de internação.

Na próxima seção, serão apresentados os dados da produção de artigos científicos e documentos de patente da Fiocruz ao longo do período em estudo.

5.2 TRAJETÓRIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Nesta seção serão apresentados alguns dados relativos aos artigos científicos produzidos na Fiocruz, que permitam descrever a sua trajetória evolutiva no período de 1996 a 2015, no que tange às temáticas: “Medicamentos para câncer”, “Medicamentos para hipertensão”, “Medicamentos para diabetes”, “Medicamentos para infarto” e “Medicamentos para AVC”.

5.2.1 Produção científica em DCNT

Após a realização da busca de artigos científicos tendo a como organização e dentro das temáticas do presente trabalho, foram recuperados 101 artigos, de um total de 14056 artigos publicados por pesquisadores da Fiocruz entre 1996 e 2015 (Gráfico 4).

No Gráfico 4, é apresentada a porcentagem de artigos científicos produzidos pela Fiocruz no período de 1996 – 2015, voltados às temáticas foco do presente estudo.

Como é possível perceber, somente 1% de todos os artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz no período em análise abordam alguma das DCNTs tratadas no presente trabalho.

No Gráfico 5, é apresentada a evolução ano a ano da produção de artigos científicos da Fiocruz em DCNTs e em todas as demais temáticas. Apesar de o percentual de artigos voltados às DCNTs no período ser ínfimo – conforme apresentado no Gráfico 4 – é importante ressaltar a

tendência de crescimento das publicações de artigos nesse campo temático.

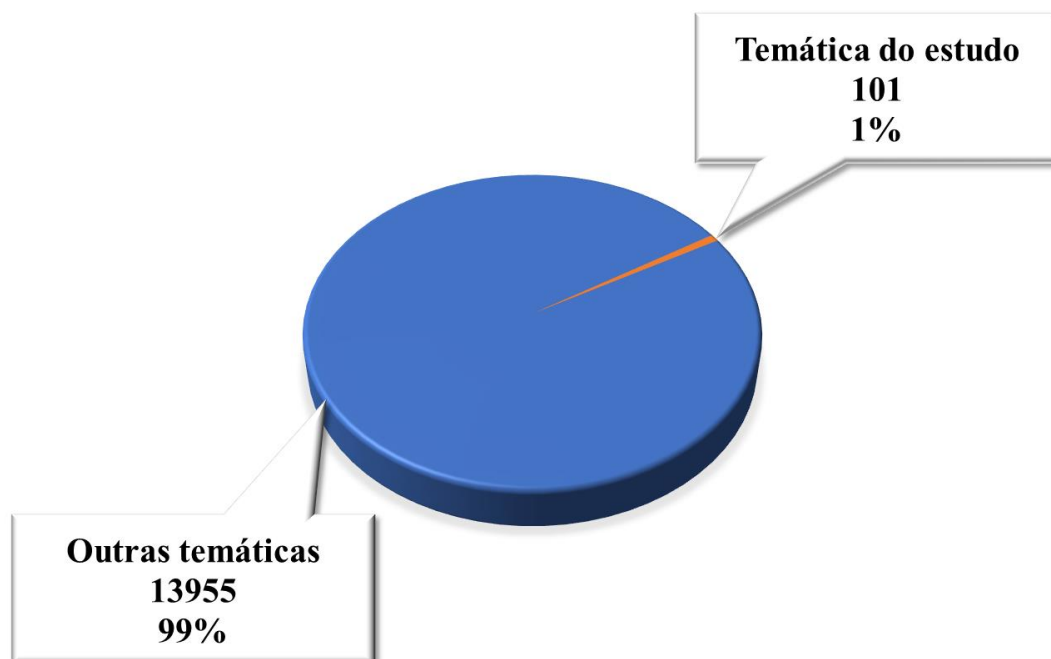


Gráfico 4: Foco temático dos artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz no período de 1996 – 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

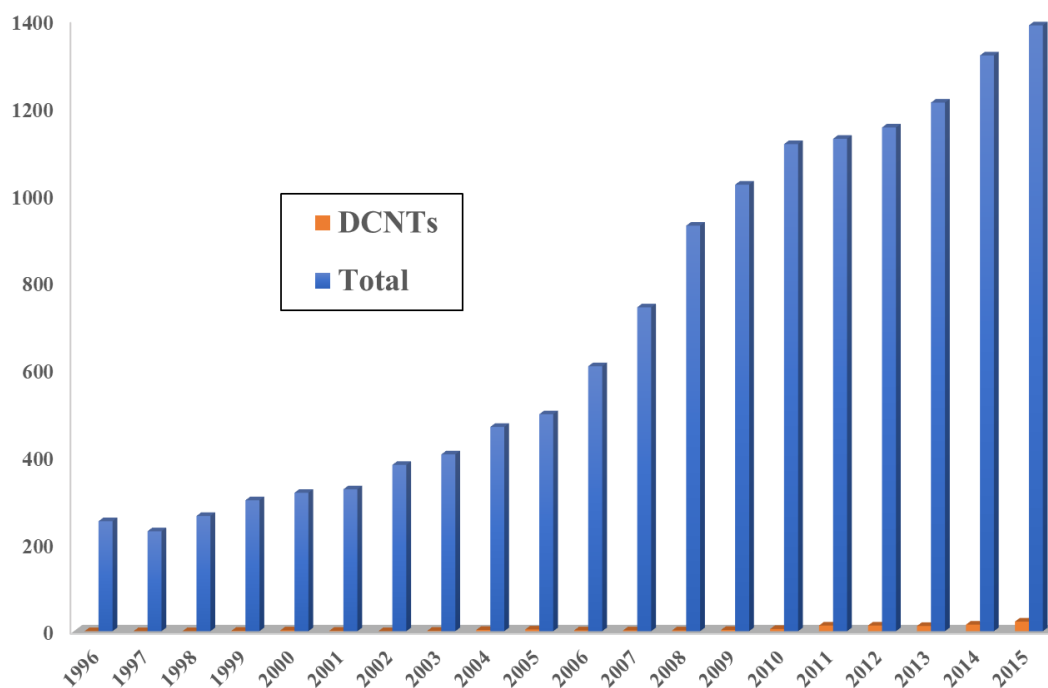


Gráfico 5: Total de artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz e artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz voltados especificamente a medicamentos para as DCNTs abordadas no presente estudo, por ano ao longo do período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

A tendência de crescimento das publicações de artigos voltados às DCNTs por pesquisadores da Fiocruz pode ser vista em maior detalhe no Gráfico 6.

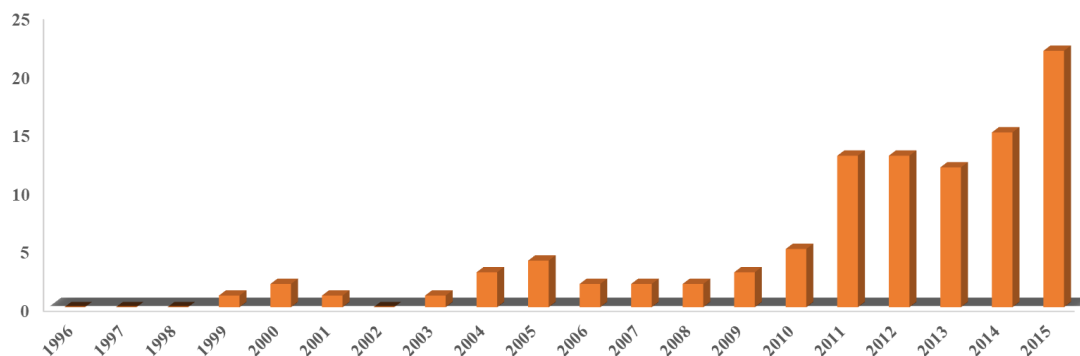


Gráfico 6: Detalhamento de dados do Gráfico 5. Artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz voltados especificamente a medicamentos para as DCNTs abordadas no presente estudo, por ano ao longo do período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

O comportamento observado no Gráfico 6, se for mantido nos anos seguintes, sugere um aumento promissor do número de publicações nesse campo do conhecimento e pode ser, à princípio, um indício do início do desenvolvimento dessa área temática no escopo de atividades estratégicas desempenhadas na Fiocruz.

A seguir, no Gráfico 7, é apresentado o detalhamento temático dos artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz em DCNTs no período apontado neste trabalho.

Como é possível perceber, a temática com maior número de artigos publicados no período é “Medicamentos para câncer”, com um total de 80 artigos científicos. Na sequência, vem a temática “Medicamentos para diabetes”, com 10 artigos científicos publicados, seguida pelas temáticas “Medicamentos para infarto” e “Medicamentos para hipertensão”, cada uma com 7 artigos científicos publicados. Não foram encontrados, no universo amostral avaliado, artigos publicados por pesquisadores da Fiocruz abordando a temática “Medicamentos para AVC”.

Ao se comparar os dados apresentados no Gráfico 7 aos dados mostrados no Gráfico 1, no Gráfico 2 e no Gráfico 3 – que descrevem os atendimentos hospitalares pelo SUS relativos às doenças em foco neste estudo – é possível perceber um alinhamento entre a preponderância no número de atendimentos (Gráfico 1) e a predominância de áreas temáticas nos artigos publicados pela Fiocruz (Gráfico 7).

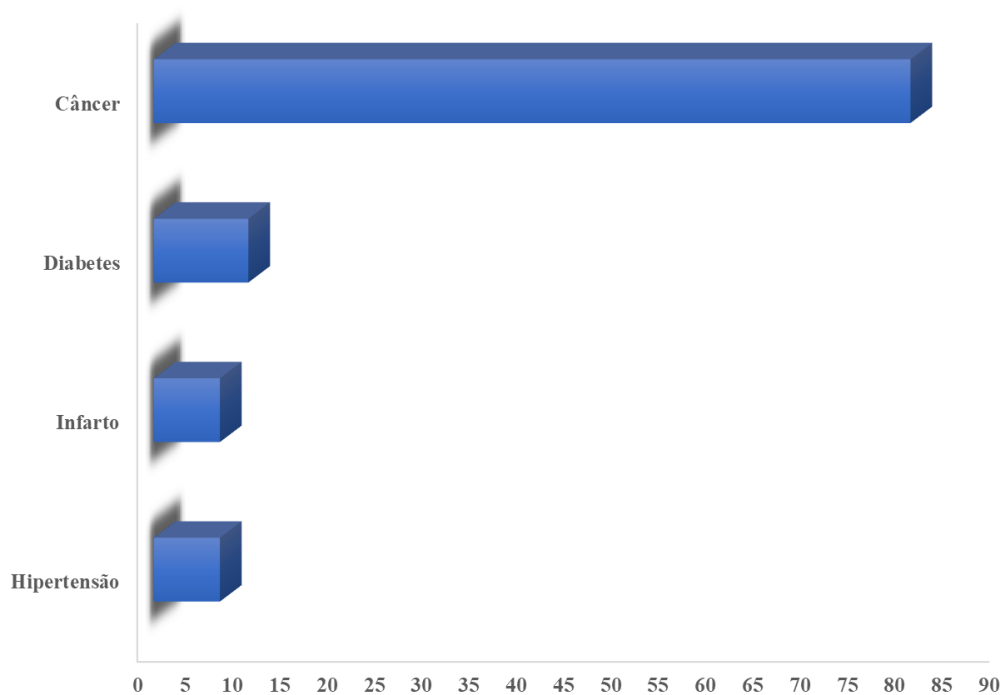


Gráfico 7: Distribuição temática dos artigos publicados por pesquisadores da Fiocruz abordando as DCNTs avaliadas no presente estudo durante o período de análise. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

No Gráfico 8, abaixo, é possível observar a evolução temporal de cada uma das quatro áreas temáticas mostradas no Gráfico 7.

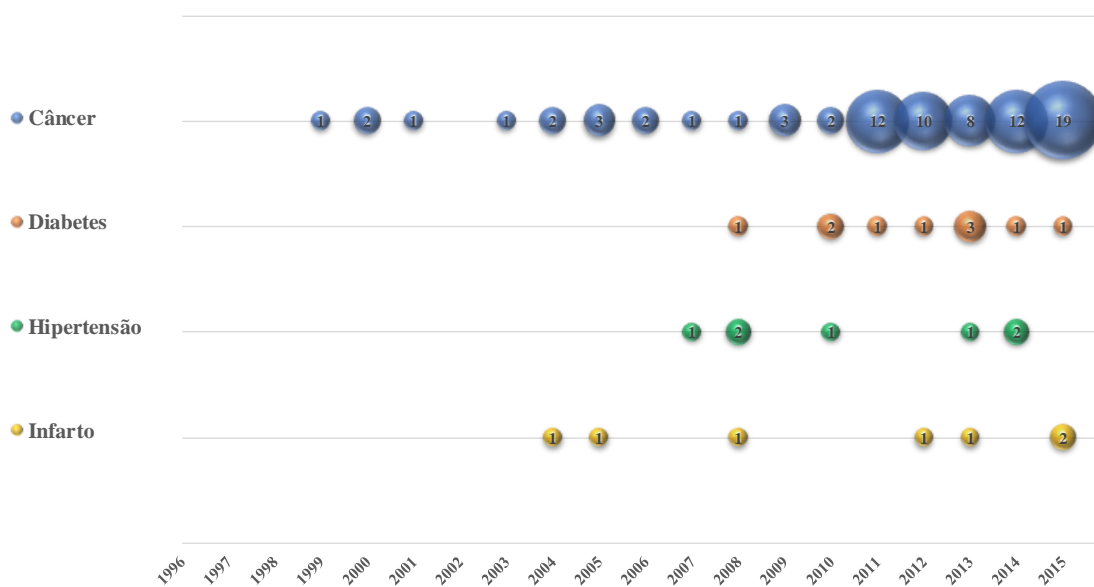


Gráfico 8: Evolução temporal dos artigos publicados pela Fiocruz no período avaliado segundo a temática. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

É notória a tendência crescente no número de artigos publicados em “Medicamentos para câncer”, principalmente a partir de 2011. Esse comportamento pode ser uma consequência direta da criação da Rede Brasileira de Pesquisas sobre o Câncer, no segundo semestre de 2008, que foi um esforço conjunto do Governo Federal, envolvendo o Ministério da Saúde e o Ministério da Ciência e Tecnologia.

De acordo com Informe técnico publicado pelo DECIT em 2009:

“(…) A Rede foi criada como parte de uma estratégia de unificação de pesquisa básica, translacional e clínica sobre o câncer, de forma a permitir avanços no conhecimento e fornecer subsídios para os gestores das políticas de saúde na tomada de decisões e na elaboração de programas. Além de propiciar melhorias na qualidade de vida da população, essa estratégia induz a integração e a agregação de excelentes pesquisadores e promove a formação de novos recursos humanos, principalmente na área de bioinformática, capacitando jovens talentos para acompanhar e analisar os resultados de sequenciamentos genômicos que estão sendo obtidos com os estudos da Rede. (...) Entre as várias ações propostas pela comissão para articulação da Rede de estudos e pesquisas sobre o câncer, a primeira a ser executada foi o lançamento, ainda no segundo semestre de 2008, de um Edital conjunto do Ministério da Saúde, por meio do Departamento de Ciência e Tecnologia (Decit), e do Ministério da Ciência e Tecnologia, por intermédio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). (...) Em resposta ao Edital, foram submetidas para análise 27 propostas, entre as quais 19 foram selecionadas para compor a estrutura inicial da Rede. Os grupos de pesquisa responsáveis por essas propostas são provenientes de diferentes instituições de ensino e pesquisa, a saber: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/ Universidade de São Paulo (FMRP/USP), Faculdade de Medicina da USP (FM/USP), **Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)**, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, Instituto de Ciências Biomédicas da USP (ICB/USP), Instituto Nacional do Câncer (INCA), Universidade de Brasília (UnB), Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Recepta Biopharma, Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) e Instituto Butantã.” (DECIT, 2009).

O número de publicações em “Medicamentos para diabetes”, “Medicamentos para hipertensão” e “Medicamentos para infarto” no período avaliado parece não sofrer muitas oscilações, mantendo uma certa estabilidade, mas é importante destacar o início da ocorrência de publicações nessas áreas temáticas a partir do ano de 2004, quatro anos após a criação do Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde (DECIT-MS).

Nas seções seguintes, será apresentado o detalhamento de dados para cada uma das áreas temáticas apontadas no Gráfico 7 e no Gráfico 8, de forma que se possa descrever cada trajetória evolutiva em particular, abrangendo o escopo temático dos trabalhos publicados, o tipo de

tecnologia estudada, as organizações parceiras envolvidas e os pesquisadores-chave na execução das atividades de pesquisa realizadas para a publicação dos artigos científicos recuperados por meio da busca realizada no presente estudo.

5.2.1.1 Produção científica em Câncer

Nesta seção serão apresentados os dados relativos à informação científica obtida na temática “Medicamentos para câncer”, a partir da busca e recuperação de artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz entre 1996 e 2015.

Foram recuperados 80 artigos científicos nessa temática.

No Gráfico 9 é apresentado o percentual de artigos de acordo com sua especificidade temática. Artigos científicos discutindo exclusivamente “Medicamentos para câncer” foram classificados como de “Escopo Focado”. Artigos que abordavam outras temáticas, além de “Medicamentos para câncer”, foram qualificados como de “Escopo Amplo”.

Como é possível constatar por meio do Gráfico 9, a maioria (72%) dos artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz no período avaliado possui “Escopo Focado”.

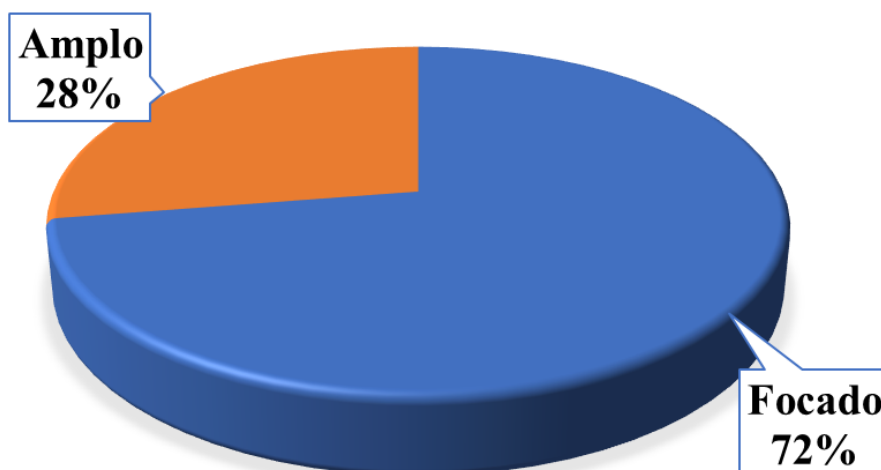


Gráfico 9: Escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

O fato de que a maioria dos artigos científicos recuperados possui “Escopo Focado” é um forte indicativo da relevância da temática “Medicamentos para câncer” nos esforços de

pesquisa em saúde empreendidos pela Fiocruz. À princípio, esse dado sugere um direcionamento institucional intencional de pesquisas nessa temática e ressalta o papel estratégico do conhecimento científico nesse campo do saber dentro do rol de atividades desenvolvidas na Fiocruz.

Por meio da observação dos dados apresentados no Gráfico 10, que mostra a evolução no escopo temático dos artigos analisados, é possível observar um aumento considerável - superior ao observado para os artigos de “Escopo Amplo” - do número de artigos científicos de “Escopo Focado” publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” ao longo do período avaliado, o que pode, à princípio, reforçar a hipótese de aumento da relevância estratégica dessa temática no portfólio de linhas e projetos da Fiocruz.

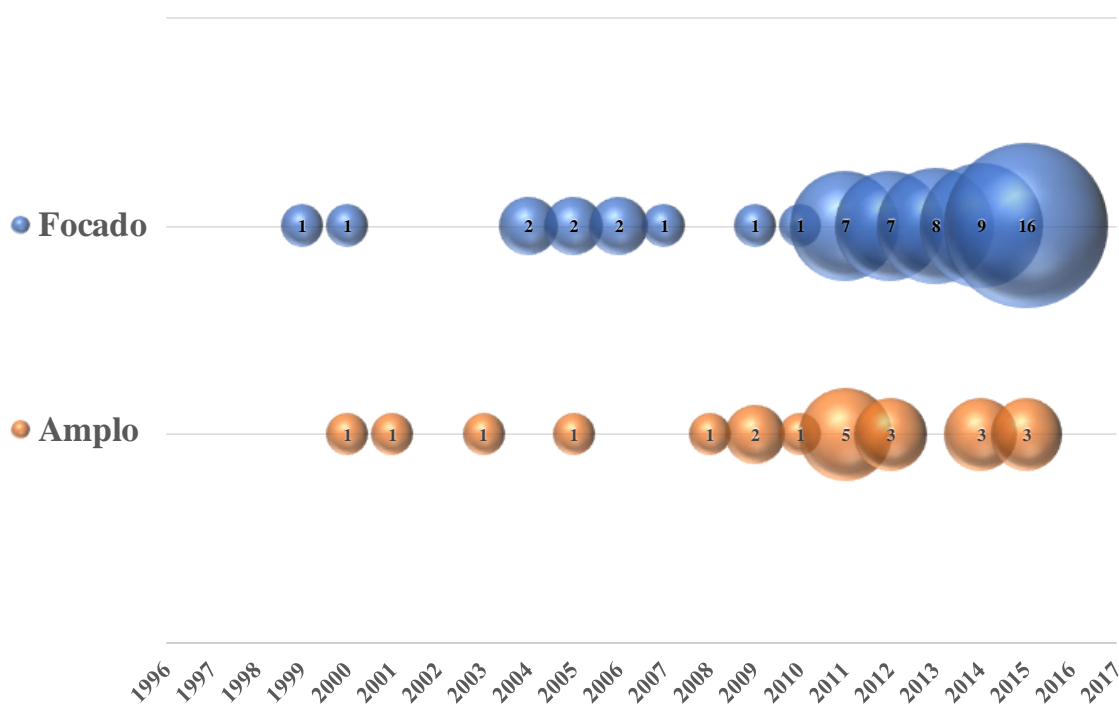


Gráfico 10: Evolução temporal no escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

No Gráfico 11, é apresentada a proporção de artigos científicos na temática “Medicamentos para câncer” de acordo com a natureza da pesquisa realizada.

Como é possível perceber, a maior parte dos artigos científicos da amostra (89%) foi produto de pesquisas categorizadas como “Aplicadas”. Apenas 11% dos artigos foram oriundos de atividades de pesquisa categorizadas como pesquisa “Básica” (Gráfico 11).

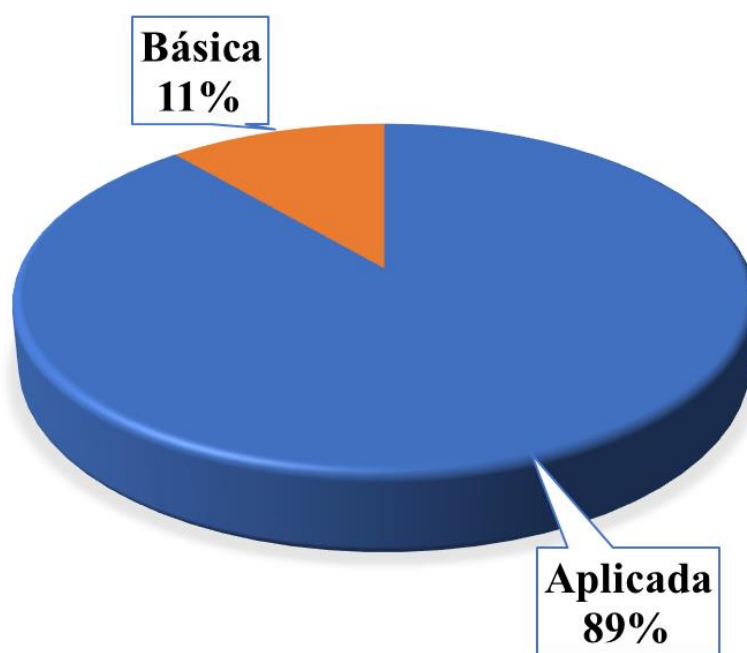


Gráfico 11: Natureza da pesquisa dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

No Gráfico 12, segue a distribuição temporal dos artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz no período avaliado, segundo a natureza da pesquisa realizada.

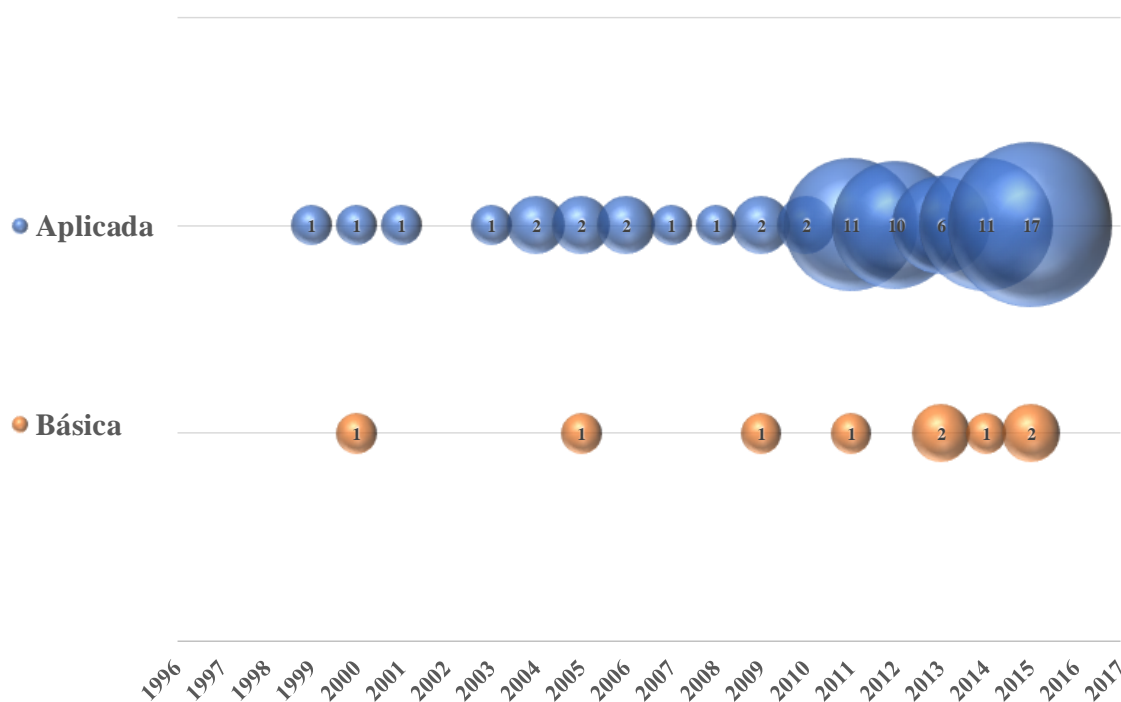


Gráfico 12: Evolução temporal na natureza da pesquisa dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Pode-se observar uma forte predominância das pesquisas de natureza “Aplicada”, em especial a partir de 2011 (Gráfico 12). Esse perfil pode ser um indicativo da importância da criação da Rede Brasileira de Pesquisas sobre o Câncer, já mencionada anteriormente, como fator indutor das pesquisas nessa temática e seu forte impacto sobre o quantitativo de atividades de pesquisa aplicada desenvolvidas na temática “Medicamentos para câncer”.

A etapa seguinte da análise dos artigos científicos recuperados na temática “Medicamentos para câncer” envolveu a avaliação da natureza da tecnologia farmacêutica em estudo.

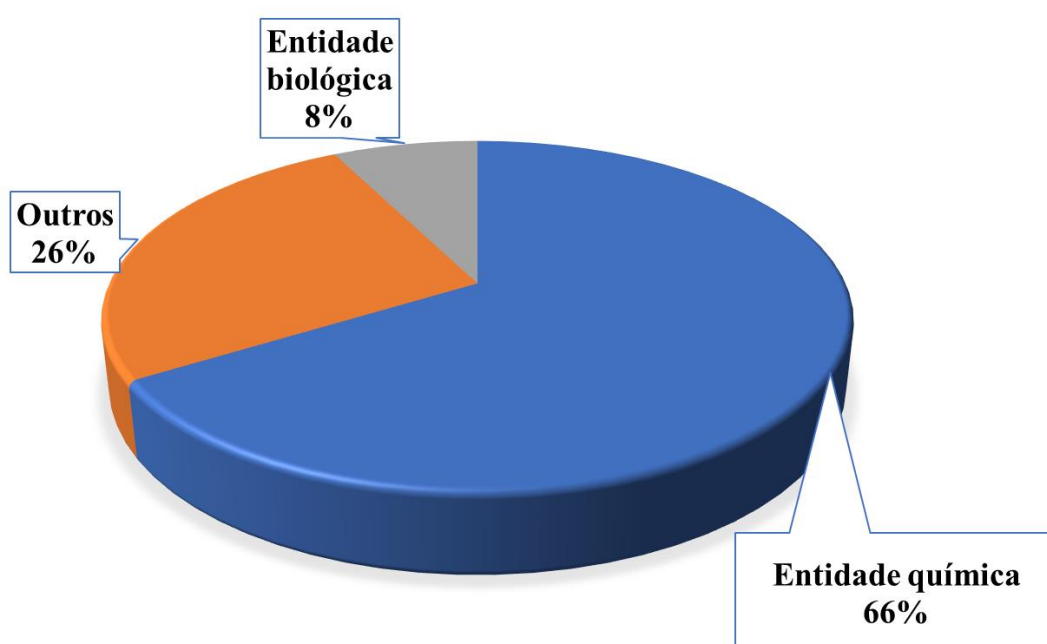


Gráfico 13: Natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Artigos abordando entidades químicas foram classificados como “Entidade Química” e artigos abordando entidades biológicas foram classificados como “Entidade Biológica”. Artigos do universo amostral que não se enquadravam em nenhuma das classificações acima foram classificados como “Outros”.

Como é possível perceber no Gráfico 13 a maior parte dos artigos científicos da amostra apresentou experimentos e dados relativos a entidades químicas, tendo sido, portanto, classificados como “Entidade Química” (66%). Apenas uma pequena parcela dos artigos (8%) abordou entidades biológicas, obtidas por meio da utilização de ferramentas da biotecnologia –

uma tecnologia que tem se mostrado ascendente nos últimos anos na indústria de medicamentos (Ref.). Cabe aqui ressaltar o percentual considerável de artigos inseridos na categoria “Outros” (26%).

Tais dados podem sugerir que, por mais que tenha ocorrido um aumento dos esforços empreendidos na pesquisa em “Medicamentos para câncer” (demonstrado no Gráfico 10), ao que parece, o foco majoritário das pesquisas ainda reside em um paradigma tecnológico que tem perdido cada vez mais espaço no cenário da indústria farmacêutica mundial – a síntese química - o que pode ser um indicativo da necessidade de um *Catching Up* nas pesquisas desenvolvidas na Fiocruz, de forma a acompanhar as tendências mundiais mais recentes nesse segmento.

No Gráfico 14 é apresentada a evolução temporal na Natureza das tecnologias abordadas. Como é possível notar, as entidades químicas, além de serem predominantes no portfólio de artigos em “Medicamentos para câncer” da Fiocruz, têm apresentado uma tendência crescente nos últimos anos - consideravelmente superior ao comportamento observado para os artigos abordando “Entidade biológica” e “Outros” – o que pode sugerir uma tendência à permanência dos projetos de pesquisa em andamento na Fiocruz no paradigma tecnológico de síntese química.

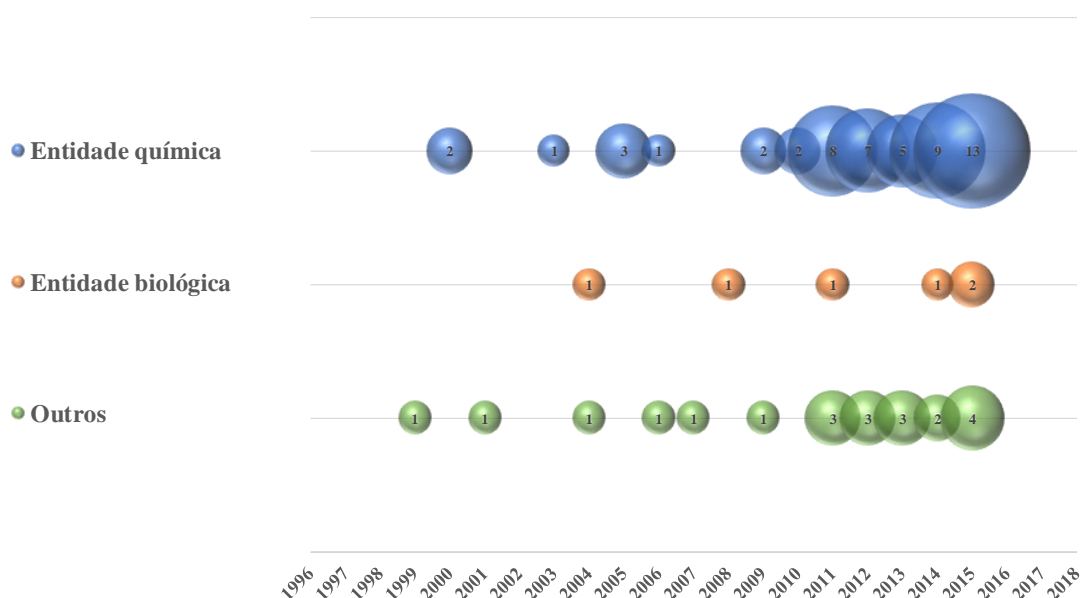


Gráfico 14: Evolução temporal na natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Em documento publicado pelo BNDES, em 2017, o câncer se encontra entre as

principais doenças cujo tratamento desafia a medicina atual, haja vista as baixas taxas de eficácia das estratégias terapêuticas existentes. Por esse motivo, é importante que haja esforços de pesquisa em novas tecnologias, de modo a dar uma resposta mais adequada a esse desafio. Nesse sentido, o investimento em paradigmas que representam novas tendências tecnológicas, como a biotecnologia, pode ser uma resposta ao alto índice de fracasso dos tratamentos convencionais, baseados na síntese química (Mitidieri, 2016).

No Brasil, os biofármacos respondem por apenas 2% de todos os medicamentos adquiridos pelo Ministério da Saúde, sendo 98% das aquisições voltadas aos medicamentos obtidos a partir da síntese química. Todavia, no que tange ao custo de aquisição, os biofármacos respondem 41% do orçamento para compra de medicamentos do Ministério da Saúde (Fernandes, 2018).

Existem atualmente 28 anticorpos monoclonais voltados ao tratamento do câncer disponíveis comercialmente, dos quais o rituximab é o que possui o maior número de biossimilares desenvolvidos ou em desenvolvimento (Fernandes, 2018).

Os custos do tratamento do câncer são proibitivos, sendo os biofármacos, em especial anticorpos monoclonais como o rituximab, responsáveis pela maior parte desse custo. Todavia, a introdução dessa nova abordagem terapêutica na prática oncológica trouxe melhora à sobrevivência dos pacientes, bem como bem como redução da citotoxicidade e dos efeitos colaterais – em comparação aos quimioterápicos tradicionais, de síntese química (Fernandes, 2018).

O elevado custo dos medicamentos de base biotecnológica reforça a importância do investimento em pesquisas públicas nesse setor tecnológico, tendo em vista o alcance de maior competitividade nesse mercado e de preços mais baixos para a aquisição e disponibilização desses medicamentos no SUS.

A partir de 2019, patentes para os principais biofármacos começarão a expirar, o que abre uma oportunidade estratégica para o desenvolvimento de biossimilares visando atingir esse objetivo (Fernandes, 2018).

Além disso, cabe destacar que vários produtos farmacêuticos de base biotecnológica já fazem parte da lista de produtos prioritários para o SUS, de acordo com a Portaria nº 1.284 de 2010, e que o foco em pesquisas voltadas a esse tipo de produto é estratégico para a manutenção da oferta desse tipo de tecnologia pelo SUS.

A próxima etapa dessa análise consiste em descrever as redes de coautoria e de

colaboração constituídas no período em análise para a produção dos artigos científicos recuperados.

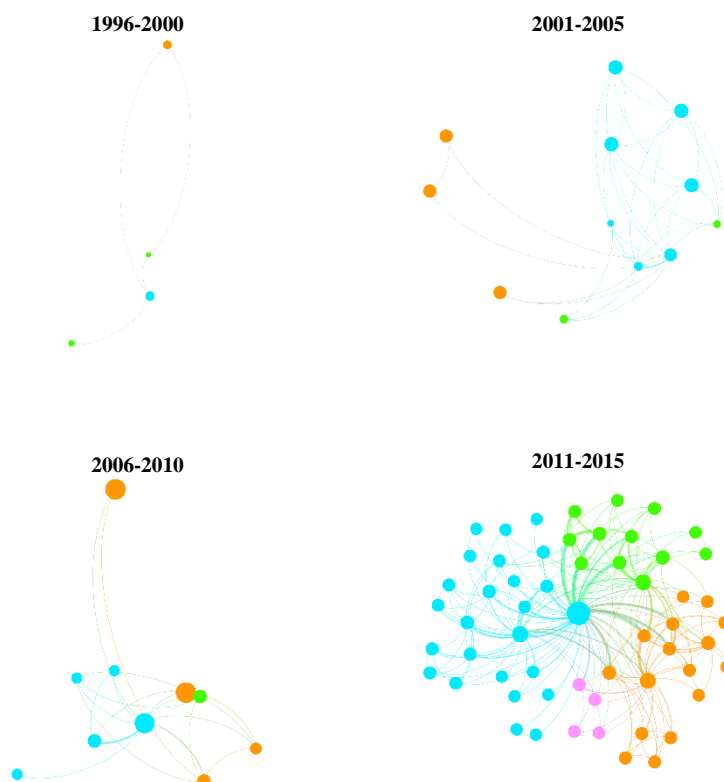


Figura 22: Evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Na Figura 22 é mostrada a representação gráfica da evolução na rede de organizações envolvidas, em conjunto com a Fiocruz, nas atividades desenvolvidas para a publicação dos artigos científicos na temática “Medicamentos para câncer”.

É importante ressaltar o total de artigos publicados em cada um dos quatro quinquênios: 1996-2000: três; 2001-2005: sete; 2006-2010: nove; e 2011-2015: sessenta e um. A diferença considerável no número de artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz nessa temática pode ser devida, como já destacado anteriormente, à criação da Rede Brasileira de Pesquisas sobre o Câncer, em 2008 – da qual a Fiocruz foi uma das integrantes originais.

As cores dos nós indicam instituições que fazem parte de um mesmo agrupamento.

O Quadro 15 apresenta os indicadores utilizados para avaliar a conectividade da rede.

INDICADOR	PERÍODO			
	1996 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2015
Nós	4	12	10	57
Arestas	4	31	18	207
Grau médio	2	5,167	3,6	7,263
Diâmetro da rede	2	2	2	2
Densidade do grafo	0,667	0,47	0,4	0,13
Componentes conectados	1	1	1	1
Coefficiente de agrupamento médio	0,778	0,908	0,846	0,823
Comprimento médio de caminho	1,333	1,53	1,6	1,87
Total de artigos	3	7	9	61

Quadro 15: Indicadores da evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos publicados da Fiocruz entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

A quantidade de organizações na rede de artigos em “Medicamentos para câncer” cresceu substancialmente no quarto período avaliado (2001-2015).

No que tange à conectividade da rede, é possível observar: a) elevação do grau médio entre o primeiro e o segundo período e entre o terceiro e o quarto período; b) valores elevados de coeficiente de agrupamento médio ao longo dos quatro intervalos; c) pequenos comprimentos médios de caminho; e d) permanência de um único componente conectado durante os quatro períodos.

Juntos, esses indicadores sugerem, à princípio, que se trata de uma rede com elevada conectividade e que, portanto, tende a apresentar elevada eficácia na produção de conhecimento na área. Além disso, os diminutos comprimentos médios de caminho indicam, em um primeiro momento, uma rede na qual o compartilhamento e a difusão do conhecimento tendem a ser bem efetivos, haja vista a baixa distância entre as organizações (Quadro 15).

Com relação à questão da centralidade das organizações, o Quadro 16 mostra as 10 organizações mais centrais na rede, além da Fiocruz, em cada um dos quatro períodos avaliados. É importante ressaltar que, como o universo amostral tem como ponto de partida a produção científica da Fiocruz, é esperado que ela tenha o posicionamento mais central em todos os períodos avaliados - por ser o elo entre todos os demais atores na evolução dessa rede.

PERÍODO: 1996 - 2000		PERÍODO: 2001 - 2005		PERÍODO: 2006 - 2010		PERÍODO: 2011 - 2015	
ORGANIZAÇÃO	IC	ORGANIZAÇÃO	IC	ORGANIZAÇÃO	IC	ORGANIZAÇÃO	IC
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	4	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	4	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	4	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	4

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI	8	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS CONSEJO	8	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	8	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	10
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS	8	NACIONAL DE INVESTIGACION ES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS	12	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ	13	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ	12
UNIVERSITY OF ILLINOIS	11	UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA	12	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	13	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	12
-	-	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA	12	UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE	13	UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO	18
-	-	UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO	12	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	16	UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE	25
-	-	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS	12	UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER	18	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	26
-	-	UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA	15	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO	20	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	29
-	-	UNIVERSITY OF ILLINOIS	15	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS	20	HOSPITAL SÃO RAFAEL	30
-	-	UNIVERSITÁ DEGLI STUDI DI MILANO	18	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO	23	UNIVERSIDADE DE MASSACHUSETS	35
-	-	INSTITUT POUR LA RECHERCHE SUR LE CANCER DE LILLE	19	-	-	UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA	38

Quadro 16: As 10 organizações mais influentes na evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*®. Elaboração própria.

Os ICs mostram que, durante os intervalos avaliados, distintas organizações parceiras da Fiocruz assumiram posições mais centrais na rede. No segundo e no quarto intervalo, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) aparece como a organização mais central depois da Fiocruz. No terceiro e no quarto períodos, outras duas organizações também se destacam no que tange a centralidade na evolução da rede de colaboração em “Medicamentos para câncer”: a Universidade Federal do Rio de Janeiro e a Universidade Federal do Ceará. (Quadro 16).

A Figura 23 apresenta a evolução na rede de pesquisadores envolvidos nas atividades desenvolvidas para a publicação dos artigos científicos na temática “Medicamentos para câncer”.

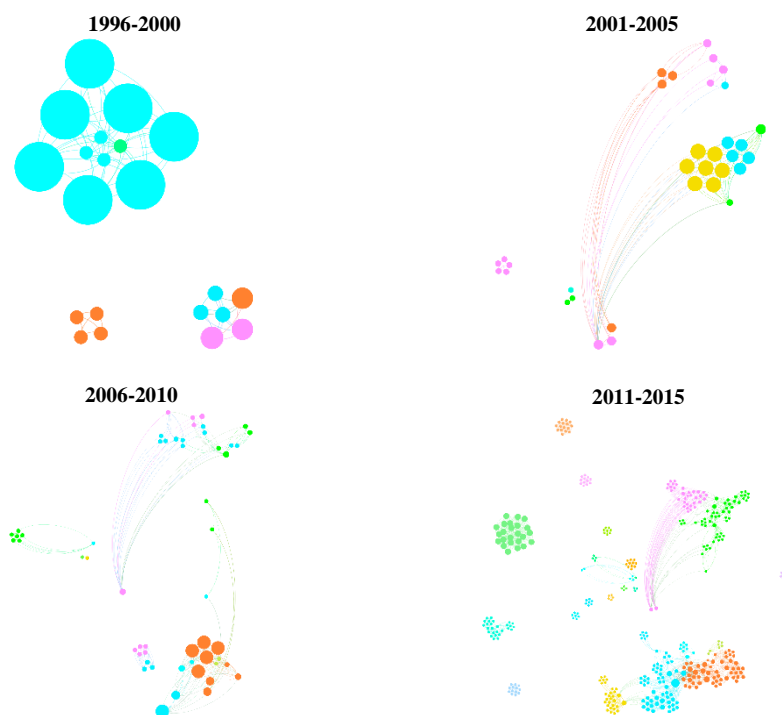


Figura 23: Evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

O Quadro 17 apresenta os indicadores utilizados para avaliar a conectividade da rede.

A quantidade de pesquisadores na rede de artigos em “Medicamentos para câncer” se elevou consideravelmente no quarto período avaliado (2001-2015).

Quanto à conectividade da rede, é possível observar: a) o aumento progressivo do grau médio a partir do terceiro período; b) valores elevados de coeficiente de agrupamento médio ao longo dos quatro intervalos; c) pequenos comprimentos médios de caminho; e d) aumento do número de componentes conectados ao longo dos quatro períodos.

Os valores baixos de comprimento médio de caminho sugerem que a difusão de informações científicas na rede em questão tende a ser eficaz. Todavia, o aumento do número de componentes gigantes à medida que a rede evolui é indício de uma tendência crescente de desconexão entre os pesquisadores envolvidos na temática, o que pode sugerir um maior isolamento entre os grupos de pesquisa - podendo ocasionar algumas questões desafiadoras,

como pesquisas em duplicidade, por exemplo - impactando negativamente a eficiência na geração de conhecimento científico na temática (Quadro 17).

INDICADOR	PERÍODO			
	1996 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2015
Nós	21	33	54	409
Arestas	76	112	200	2541
Grau médio	7,238	6,788	7,407	12,425
Diâmetro da rede	1	2	2	5
Densidade do grafo	0,362	0,212	0,14	0,03
Componentes conectados	3	4	6	17
Coefficiente de agrupamento médio	1	0,95	0,925	0,922
Comprimento médio de caminho	1	1,64	1,353	2,523
Tamanho do componente gigante	52,38%	75,76%	35,19%	39,36%
Total de artigos	3	7	9	61

Quadro 17: Indicadores da evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*®. Elaboração própria.

No que diz respeito à centralidade dos pesquisadores, o Quadro 18 apresenta os 10 pesquisadores que mais se destacaram na temática ‘Medicamentos para câncer’ nos períodos avaliados.

PERÍODO: 1996 - 2000		PERÍODO: 2001 - 2005		PERÍODO: 2006 - 2010		PERÍODO: 2011 - 2015	
PESQUISADOR	IC	PESQUISADOR	IC	PESQUISADOR	IC	PESQUISADOR	IC
dos Santos, Ricardo Ribeiro	4	<u>Zani, CL</u>	4	<u>Zani, CL</u>	5	Pessoa, Claudia do O	7
Fernandez-Ferreira, E	4	Beraldo, Heloisa	8	Barbosa, Jussara P	8	Montenegro, Raquel Carvalho	22
Guimaraes, AC	4	<u>Souza-Fagundes, EM</u>	8	Carneiro, J Walkimar de M	8	Cavalcanti, Bruno C	27
Henriques, MGMO	4	Batista, AA	12	Casellato, Annelise	8	Rocha Rodrigues, Felipe Augusto	42
Menezes-de-Lima, O	4	Castellano, EE	12	Costa Lotufo, Leticia Veras	8	<u>Souza-Fagundes, EM</u>	43
Ramos, MFS	4	Gambino, D	12	da Silva, Fernando de Carvalho	8	<u>de Moraes, Manoel Odorico</u>	45
Rosas, EC	4	Piro, OE	12	<u>de Moraes, Manoel Odorico</u>	8	Martins-Filho, Olindo Assis	46
Siani, AC	4	Rebolledo, AP	12	Ferreira, Vitor Francisco	8	Pereira Soares, Milena Botelho	47
Soares, ROA	4	Teixeira, LR	12	Fragoso, Thais P	8	Bezerra, Daniel Pereira	51

Susunaga, GS	4	Vieites, M	12	Francisco, Acacio I	8	Silva Veloso Wardell, Solange Maria	57
--------------	---	------------	----	---------------------	---	-------------------------------------------	----

Quadro 18: Os 10 pesquisadores mais influentes na evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

É importante destacar que nenhum dos 10 pesquisadores de maior destaque no primeiro período avaliado mantém seu papel central na evolução da rede temática nos períodos seguintes (Quadro 18).

Cabe aqui destacar três pesquisadores que se mantiveram na rede por mais de um dos períodos de tempo: Carlos Leomar Zani (Zani, CL), Elaine Maria de Souza Fagundes (Souza-Fagundes, EM) e Manoel Odorico de Moraes Filho (de Moraes, Manoel Odorico), cujos perfis de atuação estão resumidos no Quadro 19.

PESQUISADOR	RESUMO DO CURRÍCULO LATTES
Carlos Leomar Zani	Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1C, é graduado em Farmácia e Bioquímica (1979) pela Universidade Federal de Minas Gerais e doutorado em Química (1988) pela mesma Instituição. Ingressou na Fiocruz em 1996, atuando no Laboratório de Química de Produtos Naturais do Centro de Pesquisas René Rachou, em Belo Horizonte, Minas Gerais. Em 2001, sob a supervisão do Prof. Alan Fairlamb e suporte do British Council, fez um treinamento na Glaxo Wellcome Trust Research Center in Dundee, Escócia. Com o apoio do TDR/OMS em 2005, foi pesquisador na Serono Pharmaceutical Research Institute, em Genebra, Suíça, sob a supervisão de Timothy Wells. No quadriênio 2009-2013 atuou como Vice-Diretor de Gestão e Desenvolvimento Institucional do CPqRR. (Disponível em: http://lattes.cnpq.br/0714208971609666)
Elaine Maria de Souza Fagundes	Bolsista de Produtividade Desen. Tec. e Extensão Inovadora do CNPq - Nível 2, possui graduação em Farmácia pela Universidade Federal de Minas Gerais (1991), aperfeiçoamento em Virologia (1992) e mestrado em Ciências Biológicas (Microbiologia) - Departamento de Microbiologia/ICB/UFMG (1996), aperfeiçoamento em Biotecnologia - CETEC/MG (1998) e doutorado em Biologia Celular e Molecular pela Fundação Oswaldo Cruz (2002). Pós-doutorado em Produtos Naturais citotóxicos e imunomoduladores (2005) pela Fiocruz. Pós-doutorado em Cancer Drug Discovery pela Vanderbilt University/USA (2012). Premiada com uma bolsa para visitas científicas na Universidade de Konstanz - Alemanha, pela Fundação ALEXANDER Von HUMBOLDT/CAPES (2015) - Pesquisador experiente (Experienced Researcher). Atualmente é professor Associado da Universidade Federal de Minas Gerais, no Departamento de Fisiologia e Biofísica. Tem experiência na área de Imunologia e Farmacologia celular e Molecular, com ênfase em substâncias moduladoras da apoptose e do sistema imune. O foco de suas pesquisas inclui a inovação farmacêutica, atuando no desenvolvimento de bioensaios in vitro (bioquímicos e ensaios

	<p>baseados em célula) preditivos de atividades antitumoral e pro-apoptótica, imunomoduladora, de citotoxicidade, neurotoxicidade e antiparasitária, com ênfase em doenças negligenciadas como leishmanioses, Doença de Chagas, câncer e doença de Parkinson.</p> <p>(Disponível em: http://lattes.cnpq.br/6275124345922194)</p>
<p>Manoel Odorico de Moraes Filho</p>	<p>Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1A, É Graduado em Medicina pela Universidade Federal do Ceará (1976), Mestre em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (1981) e doutor em Oncologia pela Universidade de Oxford - Inglaterra (1989). Doutor Honoris Causa pela Universidade do Norte do Paraná (2006). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1A. Membro Titular Colaborador do Colégio Brasileiro de Cirurgiões (2002). Membro Efetivo do Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia do Estado do Ceará (2008 atual). Comendador da Ordem Nacional do Mérito Científico (2010). Membro titular da Academia Cearense de Medicina (2012). Membro da Academia Cearense de Ciências (2017). Agraciado com a medalha do Mérito Acadêmico Icaro de Souza Moreira - FCPC/UFC (2017). Atualmente, é professor titular da disciplina de Farmacologia Clínica do Departamento de Fisiologia e Farmacologia da Faculdade de Medicina da UFC. Professor da disciplina de Oncologia da Faculdade de Medicina da UFC (1996). No âmbito da pós-graduação, é professor orientador nos Programas de Pós-Graduação em Farmacologia e Cirurgia da UFC. É pesquisador na área de Farmacologia, com ênfase em Oncologia, atuando principalmente nos seguintes temas: pesquisa clínica, prospecção de moléculas com atividade antitumoral, produtos naturais, oncologia experimental, biodisponibilidade / bioequivalência, fitoterápicos e farmacologia clínica. Exerceu os cargos de chefe do Departamento de Fisiologia e Farmacologia da Faculdade de Medicina da UFC (1983-1984 e 2000-2003), Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Farmacologia da UFC (1991-1995) e Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará (2003 - 2007). Criou a disciplina de Oncologia na Faculdade de Medicina da UFC (1996). Implantou o Programa Especial de Treinamento (PET), na época vinculada a CAPES, na Faculdade de Medicina da UFC. Idealizou, implantou e coordena o Laboratório de Oncologia Experimental (LOE) no Departamento de Fisiologia e Farmacologia da Faculdade de Medicina da UFC (1989). Idealizou, implantou e coordena o Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos da UFC (2013). Publicou 299 artigos científicos completos em periódicos especializados e 15 capítulos de livros. Orientou mais de uma centena de estudantes de iniciação científica, formou 47 mestres, 25 doutores e 9 pós-doutores. Recebeu Medalha do Mérito Acadêmico Ícaro de Sousa Moreira, Fundação Cearense de Pesquisa - FCPC/UFC, A Lâurea - João Florentino Meira de Vasconcellos de inovação Farmacêutica.", Academia Nacional de Farmácia, Medalha de Honra ao Mérito do CREMEC-Ceará. Comenda Sindical 2017 do Sindicato dos Médicos do Ceará.</p> <p>(Disponível em: http://lattes.cnpq.br/070167973411287)</p>

Quadro 19: Perfil dos pesquisadores mais centrais na rede de coautoria na temática “Medicamentos para câncer”.
Fonte: Plataforma lattes. Elaboração própria.

O Quadro 20 aponta os projetos em que esses três pesquisadores estiveram envolvidos no período avaliado, considerando-se a temática “Medicamentos para câncer”.

PESQUISADOR	PROJETOS
Carlos Leomar Zani	<p>1. Investigação dos mecanismos intracelulares envolvidos na resistência à radiação X em tumores de cabeça e pescoço utilizando o protocolo clínico da radioterapia</p> <p>(Disponível em: http://lattes.cnpq.br/0714208971609666)</p>
Elaine Maria de Souza Fagundes	<p>1. Vias apoptóticas como alvo para desenvolvimento de novos fármacos: Caracterização das atividades anti-tumoral e imunomoduladora de produtos naturais isolados de basidiomicetos</p> <p>2. Avaliação <i>in vitro</i> da atividade citotóxica e pró-apoptótica de substâncias sintéticas e produtos naturais, direcionada para a descoberta de novos protótipos anticâncer</p> <p>3. Investigação dos mecanismos intracelulares envolvidos na resistência à radiação x em tumores de cabeça e pescoço utilizando o protocolo clínico da radioterapia</p> <p>4. Inovações metodológicas direcionadas para a prospecção de novos tripanossomicidas e antitumorais de menor toxicidade e potencialmente imunomoduladores</p> <p>5. Mecanismo celular e potencial antitumoral <i>in vivo</i> de dois protótipos pro-apoptóticos inéditos candidatos a fármacos anticancer</p> <p>6. Prospecção de novos protótipos biorredutíveis inéditos em modelo de hipóxia tumoral <i>in vitro</i>, com potencial aplicação para o desenvolvimento de pró-fármacos para o tratamento tumores resistentes à quimioterapia e radioterapia</p> <p>(Disponível em: http://lattes.cnpq.br/6275124345922194)</p>
Manoel Odorico de Moraes Filho	<p>1. Moléculas com potencial terapêutico no cancer</p> <p>2. Planejamento e síntese de moléculas simbióticas antitumorais: ftalil-tiazolinona utilizando espaçadores aminoacídicos</p> <p>3. Síntese, Biotransformação e Avaliação Farmacológica de Novas Substâncias Sintéticas com Estruturas Rígidas, Planejadas como Novos Agentes Com Potencial Citotóxico</p> <p>4. Laboratório Nacional de Oncologia Experimental: Identificação de Novas Moléculas Terapêuticas Com Potencial Antineoplásico</p> <p>5. Avaliação do potencial quimiopreventivo de analogos do resvesteratrol</p> <p>6. Determinação do Mecanismo de Ação das Propriedades Anti Câncer de Alguns Fitocompostos Obtidos de Plantas da Amazônia (Reserva Duke)</p> <p>7. Estudo da Atividade Anticâncer dos Fitocompostos obtidos das Plantas da Caatinga</p> <p>8. Recursos Renováveis do Estado do Ceará. Estudo do Potencial</p>

	antitumoral de Plantas e Invertebrados Marinhos
	9. Produtos Naturais de Invertebrados: Potenciais Agentes Quimioterápicos, Antiproliferativo, Antibióticos e Contra Doenças Tropicais e Atividade Antitumoral
	10. Recursos Renováveis da Amazônia: Estudos do Potencial Anticâncer de Plantas da Amazônia Ocidental

(Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/0701679734111287>)

Quadro 20: Projetos de pesquisa dos pesquisadores mais centrais na rede de coautoria na temática “Medicamentos para câncer”. Fonte: Plataforma lattes. Elaboração própria.

Dentre os projetos de pesquisa nos quais Carlos Leomar Zani (Zani, CL) esteve envolvido, o único que se enquadra ao escopo do presente estudo é: “Investigação dos mecanismos intracelulares envolvidos na resistência à radiação X em tumores de cabeça e pescoço utilizando o protocolo clínico da radioterapia”:

Elaine Maria de Souza Fagundes Atuou em vários projetos de pesquisa buscando estratégias terapêuticas para o enfrentamento do câncer. Nos projetos 1 e 2 apontados no Quadro 20, a pesquisadora atuou como coordenadora e o pesquisador Carlos Leomar Zani atuou como integrante. Todavia, tais projetos não constam no Currículo Lattes deste último.

No projeto 3, Elaine Maria de Souza Fagundes atuou como integrante da equipe, enquanto o pesquisador Carlos Leomar Zani exerceu a função de coordenador. Trata-se do único projeto na temática mencionado no Currículo Lattes deste último.

Nos projetos 4, 5 e 6, Elaine Maria de Souza Fagundes exerceu função de coordenadora e não houve participação do pesquisador Carlos Leomar Zani:

Por último, o pesquisador Manoel Odorico de Moraes Filho, que participou de dez projetos correlacionados ao tema em questão e apontados no Quadro 20.

Ressalta-se que, dos três pesquisadores apontados, somente Carlos Leomar Zani é pesquisador da Fiocruz (Fiocruz Minas Gerais – Instituto René Rachou).

Elaine Maria de Souza Fagundes (Souza-Fagundes, EM) é pesquisadora Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Manoel Odorico de Moraes Filho (de Moraes, Manoel Odorico) é docente na Universidade Federal do Ceará (UFC).

5.2.1.2 Produção científica em Diabetes

Nesta seção serão apresentados os dados relativos à informação científica obtida na temática “Medicamentos para diabetes”, a partir da busca e recuperação de artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz entre 1996 e 2015.

Cabe destacar que, como já apontado anteriormente, foi recuperado um total de 10 artigos científicos nessa temática.

No Gráfico 15 é apresentado o percentual de artigos de acordo com sua especificidade temática. A exemplo da categorização empregada na análise dos artigos científicos em “Medicamentos para câncer”, os artigos científicos discutindo exclusivamente “Medicamentos para diabetes” foram classificados como de “Escopo Focado” e os artigos que abordavam outras temáticas, além de “Medicamentos para diabetes”, foram qualificados como de “Escopo Amplo”.

Por meio da observação do Gráfico 15, é possível perceber que a maioria (60%) dos artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz no período avaliado possui “Escopo Focado”.

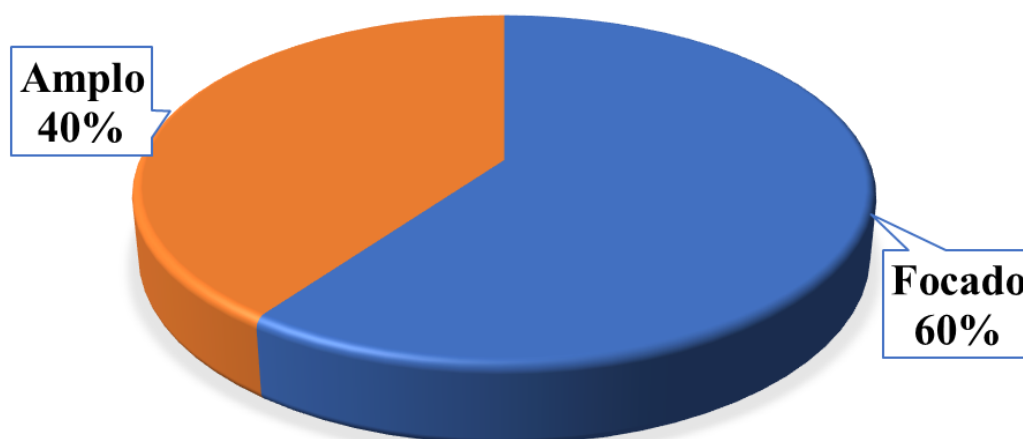


Gráfico 15: Escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para diabetes” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Conforme observado para o perfil de especificidade dos artigos publicados na temática “Medicamentos para câncer”, esse dado sugere um direcionamento intencional de pesquisas nessa temática e ressalta o papel estratégico do conhecimento científico nesse campo do saber dentro do rol de atividades desenvolvidas na Fiocruz.

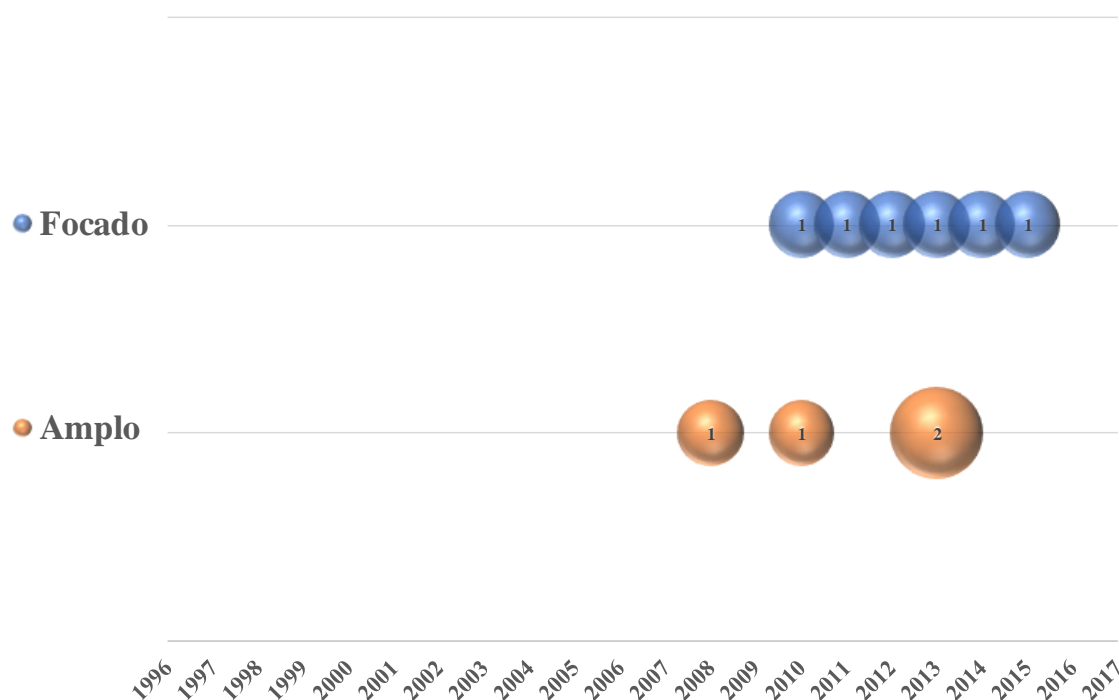


Gráfico 16: Evolução temporal no escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para diabetes” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Todavia, por meio da observação dos dados apresentados no Gráfico 16, que mostra a evolução no escopo temático dos artigos analisados, é possível observar uma constância no número de artigos científicos de “Escopo Focado” publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para diabetes” ao longo do período avaliado. É importante observar uma predominância de artigos científicos de escopo amplo publicados em 2013.

Em seguida, foi realizada a avaliação dos artigos quanto à natureza da pesquisa.

No Gráfico 18, é apresentado o percentual de artigos científicos segundo a natureza da pesquisa realizada.

Como é possível perceber, a maior parte dos artigos da amostra (80%) foram produzidos a partir de atividades de pesquisa “Aplicada”. Apenas 20% dos artigos na temática “Medicamentos para câncer” eram voltados à pesquisa “Básica”.

A evolução na natureza das pesquisas realizadas por pesquisadores da Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” é mostrada no Gráfico 17.

Pela leitura do Gráfico 17, observa-se mais claramente a ênfase temporal nos artigos envolvendo pesquisa “Aplicada”, em especial em 2013.

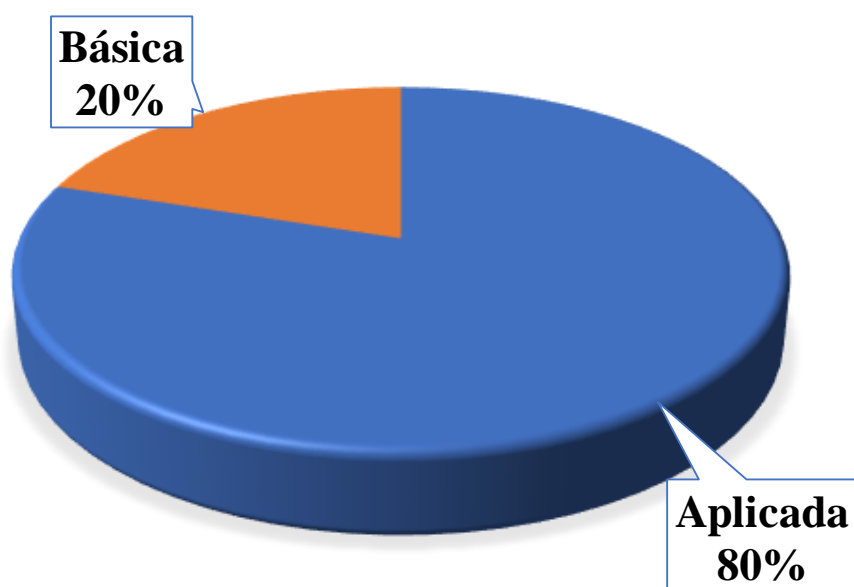


Gráfico 18: Natureza da pesquisa dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para diabetes” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

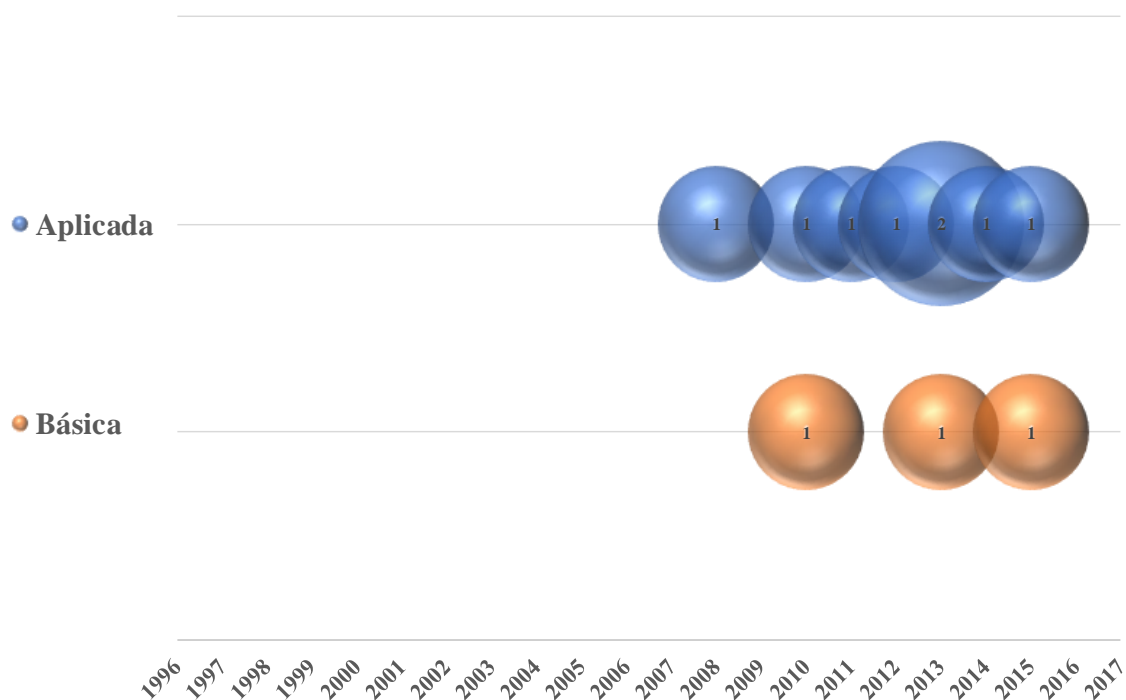


Gráfico 17: Evolução temporal na natureza da pesquisa dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para diabetes” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Em 2011, foi publicado o Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, visando preparar o país para enfrentar e deter,

até 2022, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), entre as quais: acidente vascular cerebral, infarto, hipertensão arterial, câncer, diabetes e doenças respiratórias crônicas.

Esse fator indutor é um forte candidato a influenciador da elevação na produção de artigos em pesquisas “Aplicadas” observadas em 2013, no Gráfico 17.

A etapa seguinte da análise dos artigos científicos recuperados na temática “Medicamentos para diabetes” envolveu a avaliação da natureza da tecnologia farmacêutica em estudo.

Foi utilizada a mesma classificação empregada para análise dos artigos em “Medicamentos para câncer”.

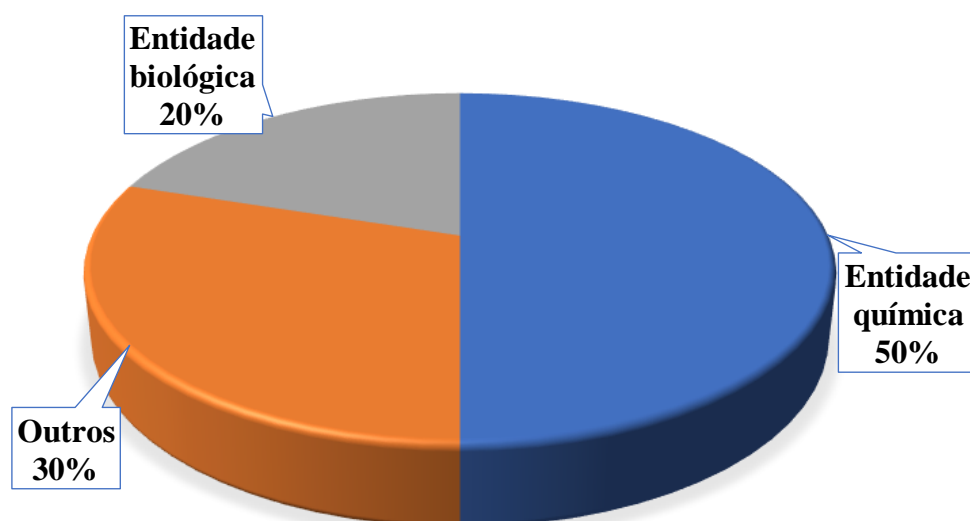


Gráfico 19: Natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para diabetes” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Como é possível perceber no Gráfico 19, metade dos artigos científicos da amostra apresentou experimentos e dados relativos a entidades químicas, tendo sido, portanto, classificados como “Molécula de Base Química” (50%). Entidades biológicas foram abordadas em 20% dos artigos. Cabe aqui, mais uma vez, ressaltar o percentual considerável (30%) de artigos inseridos na categoria “Outros”.

Esse perfil pode ser devido ao fato de que os principais medicamentos tradicionalmente em uso para tratamento e controle do Diabetes Tipo 2 são oriundos da síntese química. Na maior parte dos pacientes com diabetes tipo 2, o tratamento medicamentoso é iniciado com agentes orais, como a metformina. À medida em que o tratamento avança, pode ser necessário combinar a metformina a outros medicamentos ou fazer ajustes na dosagem empregada para o controle

da glicemia (He et al., 2015).

A evolução temporal na Natureza das tecnologias abordadas é apresentada no Gráfico 20. Como é possível constatar, os artigos científicos abordando as entidades químicas têm apresentado uma tendência constante nos últimos anos. Os artigos abordando “Moléculas de base biológica” foram publicados em somente dois anos durante o intervalo de tempo avaliado (2008 e 2010), enquanto os artigos enquadrados na classificação “Outros” foram publicados em 2011 e 2013, estando mais concentrados neste último ano.

Devido ao curto intervalo de tempo em que os artigos na temática “Medicamentos para diabetes” foram publicados, não é apropriado sugerir tendências prováveis na evolução temporal na Natureza das tecnologias para os anos vindouros.

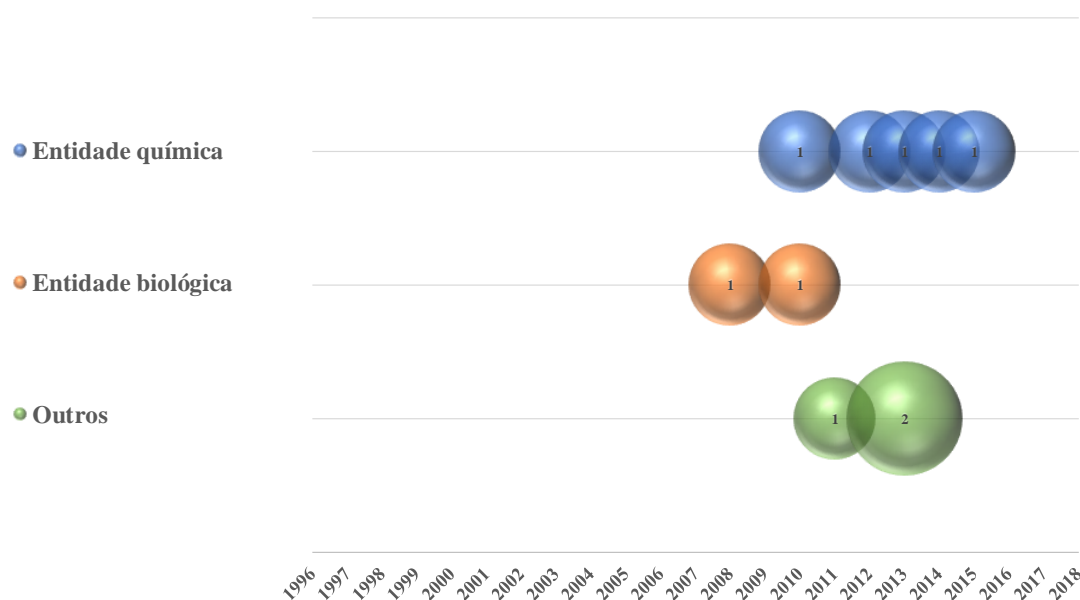


Gráfico 20: Evolução temporal na natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para diabetes” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

A próxima etapa dessa análise consiste em descrever as redes de coautoria e de colaboração constituídas no período em análise para a produção dos artigos científicos recuperados.

O número de artigos científicos publicados em cada um dos quatro quinquênios avaliados foi 1996-2000: zero; 2001-2005: zero; 2006-2010: três; e 2011-2015: sete.

Na Figura 24 é mostrada a representação gráfica da evolução na rede de organizações envolvidas, em conjunto com a Fiocruz, nas atividades desenvolvidas para a publicação dos artigos científicos na temática “Medicamentos para diabetes”.

A cores dos nós indicam instituições que fazem parte de um mesmo agrupamento.

Como é possível perceber, a rede de colaboração na temática “Medicamentos para diabetes” é bastante recente, tendo tido seu início no período de 2006-2010 e contando com um número limitado de instituições participantes.

Os dados apresentados no Quadro 21 reforçam que se trata de uma rede ainda em fase de maturação, haja vista o pequeno número de nós e arestas nos dois períodos observados. Entre 2006 e 2010, foram cinco nós e sete arestas, simbolizando um total de cinco organizações participantes na rede, incluindo a Fiocruz, e somente sete interações entre elas. No período entre 2011 e 2015, foram sete nós e onze arestas, o que significa apenas duas organizações adicionais na rede, quando comparado ao quinquênio precedente.

A quantidade de organizações na rede de artigos em “Medicamentos para câncer” não cresceu substancialmente no quarto período avaliado (2006-2015).

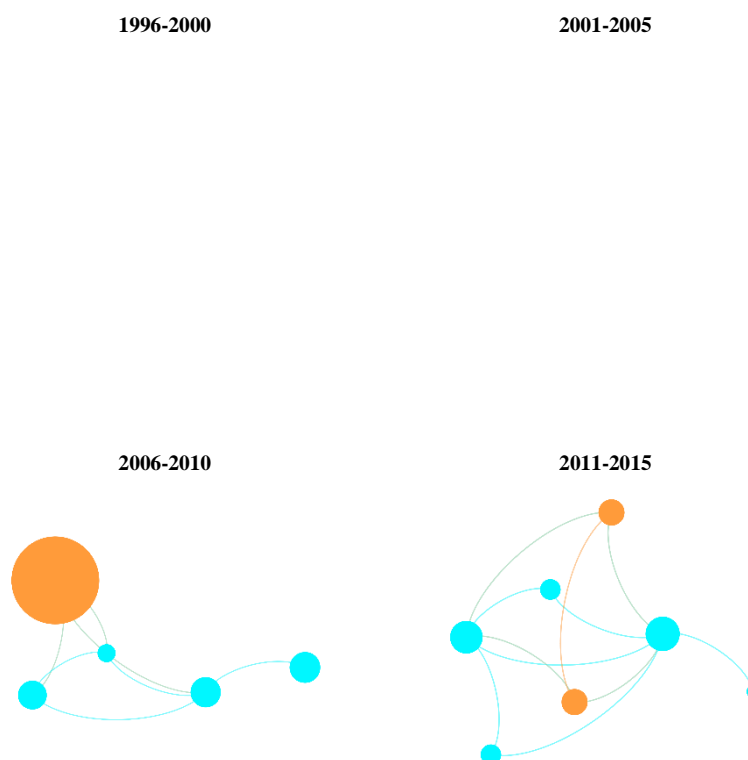


Figura 24: Evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para diabetes”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

No que tange à conectividade da rede, é possível observar: a) elevação do grau médio entre o terceiro e o quarto período; b) valores elevados de coeficiente de agrupamento médio

ao longo dos quatro intervalos; c) pequenos comprimentos médios de caminho; e d) permanência de um único componente conectado durante os quatro períodos.

Aqui, se aplica a mesma análise empregada aos indicadores obtidos para a rede de colaboração na temática “Medicamentos para câncer”. Uma primeira avaliação dos indicadores apresentados no Quadro 21 parece indicar que a rede possui elevada conectividade, o que sugere uma tendência a uma boa eficácia na produção de conhecimento na área. Adicionalmente, os pequenos comprimentos médios de caminho sugerem que o compartilhamento de informações e a difusão do conhecimento tendem a ser bem efetivos nessa rede, levando em consideração a pequena distância entre as organizações.

INDICADOR	PERÍODO			
	1996 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2015
Nós	-	-	5	7
Arestas	-	-	7	11
Grau médio	-	-	2,8	3,143
Diâmetro da rede	-	-	2	2
Densidade do grafo	-	-	0,7	0,524
Componentes conectados	-	-	1	1
Coefficiente de agrupamento médio	-	-	0,875	0,806
Comprimento médio de caminho	-	-	1,3	1,476
Total de artigos científicos	0	0	3	7

Quadro 21: Indicadores da evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para diabetes”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

No que tange à centralidade das organizações, o Quadro 22 mostra as 10 organizações mais centrais na rede, além da Fiocruz, em cada um dos quatro períodos avaliados.

PERÍODO: 1996 - 2000		PERÍODO: 2001 - 2005		PERÍODO: 2006 - 2010		PERÍODO: 2011 - 2015	
ORGANIZAÇÃO	IC	ORGANIZAÇÃO	IC	ORGANIZAÇÃO	IC	ORGANIZAÇÃO	IC
-	-	-	-	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	4	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	4
-	-	-	-	UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS	8	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	8
-	-	-	-	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	8	FUNDAÇÃO TÉCNICO EDUCACIONAL SOUZA MARQUES	12
-	-	-	-	UNIVERSIDADE FEDERAL	8	INSTITUTO DE PESQUISA	12

-	-	-	-	<u>FLUMINENSE</u>		
-	-	-	-	GRUPO DE MODELAGEM MOLECULAR DE SISTEMAS BIOLÓGICOS	11	JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO
-	-	-	-	-	-	UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
-	-	-	-	-	-	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
						15
						15
						18

Quadro 22: As 10 organizações mais influentes na evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para diabetes”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

É importante ressaltar mais uma vez que, como o universo amostral tem como ponto de partida a produção científica da Fiocruz, é esperado que ela tenha o posicionamento mais central em todos os períodos avaliados - por ser o elo entre todos os demais atores na evolução dessa rede.

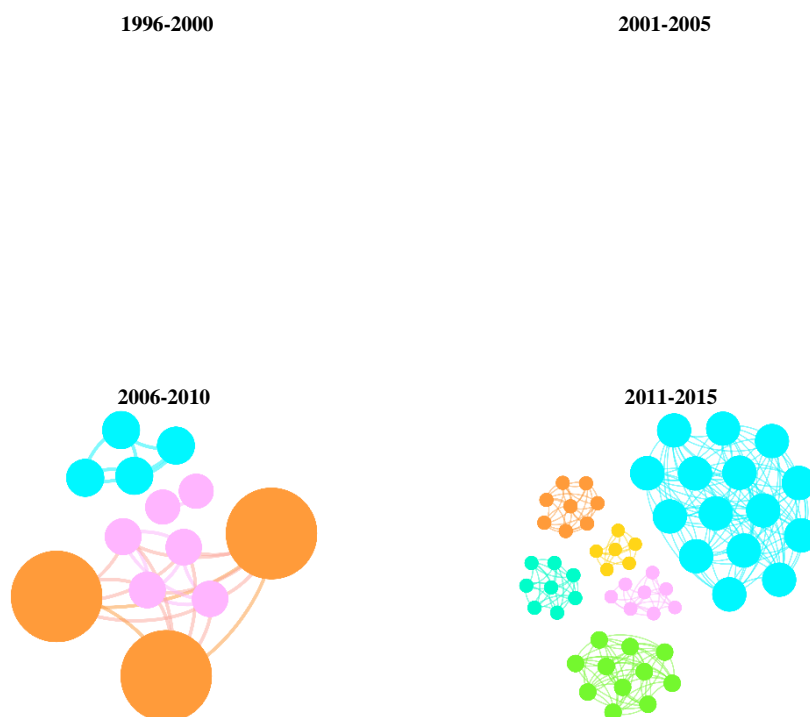


Figura 25: Evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para diabetes”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Os ICs mostram que, durante os intervalos avaliados, distintas organizações parceiras da Fiocruz assumiram posições mais centrais na rede.

Mais importante, somente duas organizações se mantiveram na rede nos dois intervalos da análise: a Universidade Federal do Rio de Janeiro e a Universidade Federal Fluminense (Quadro 22).

A evolução na rede de pesquisadores envolvidos nas atividades desenvolvidas para a publicação dos artigos científicos na temática “Medicamentos para diabetes” é apresentada na Figura 25.

O Quadro 23 apresenta os indicadores utilizados para avaliar a conectividade da rede.

A quantidade de pesquisadores na rede de artigos em “Medicamentos para diabetes” se elevou consideravelmente no quarto período avaliado (2011-2015).

Quanto à conectividade da rede, é possível observar: a) o aumento progressivo do grau médio a partir do terceiro período; b) valores elevados de coeficiente de agrupamento médio ao longo dos quatro intervalos; c) pequenos comprimentos médios de caminho; e d) aumento do número de componentes conectados ao longo dos quatro períodos.

Os valores baixos de comprimento médio de caminho sugerem que a difusão de informações científicas na rede em questão tende a ser eficaz. Todavia, o aumento do número de componentes conectados à medida que a rede evolui é indício de uma tendência crescente de desconexão entre os grupos de pesquisadores envolvidos na temática, o que pode sugerir um maior isolamento entre os grupos de pesquisa - podendo ocasionar algumas questões desafiadoras, como pesquisas em duplicidade, por exemplo - impactando negativamente a eficiência na geração de conhecimento científico na temática.

INDICADOR	PERÍODO			
	1996 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2015
Nós	-	-	13	56
Arestas	-	-	28	253
Grau médio	-	-	4,308	9,036
Diâmetro da rede	-	-	1	2
Densidade do grafo	-	-	0,359	0,164
Componentes conectados	-	-	3	6
Coeficiente de agrupamento médio	-	-	1	0,985
Comprimento médio de caminho	-	-	1	1,023

Tamanho do componente gigante	-	-	53,85%	26,79%
Total de artigos científicos	0	0	3	7

Quadro 23: Indicadores da evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para diabetes”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

No caso da rede em análise, a questão do estágio de maturidade da rede também deve ser levada em consideração, pois o aumento do número de componentes ligados pode ser devido ao aparecimento de novos grupos de pesquisa interessados em investigar a temática o que, por mais que represente um certo grau de desconexão nos intervalos observados, pode ser positivo para o aumento absoluto do contingente de pesquisadores comprometidos com a área temática “Medicamentos para diabetes” (Quadro 23).

A seguir, o Quadro 24 apresenta os 10 pesquisadores que mais se destacaram na temática ‘Medicamentos para diabetes’ nos períodos avaliados.

PERÍODO: 1996 - 2000		PERÍODO: 2001 - 2005		PERÍODO: 2006 - 2010		PERÍODO: 2011 - 2015	
PESQUISADOR	IC	PESQUISADOR	IC	PESQUISADOR	IC	PESQUISADOR	IC
-	-	-	-	Ferreira, Sabrina Baptista	4	Barbosa, Carolina M L	5
-	-	-	-	Ferreira, Vitor Francisco	4	Barreira, Andre Luis	5
-	-	-	-	Kaiser, Carlos Roland	4	Castiglione, Raquel C	5
-	-	-	-	Lima, Emerson S	4	Diaz, Bruno L	5
-	-	-	-	Silva-, Floriano	4	diBarros, Carolina B A	5
-	-	-	-	Paes, Jr	4	Maron-Gutierrez, Tatiana	5
-	-	-	-	Sodero, Ana C R	4	Morales, Marcelo M	5
-	-	-	-	Cardoso, Mariana F C	5	Ornellas, Felipe M	5
-	-	-	-	Caffarena, Ernesto Raul	6	Paredes, Bruno Diaz	5
-	-	-	-	Dardenne, Laurent Emmanuel	6	Pascarelli, Bernardo M	5
-	-	-	-	Martins da Silva, Joao Herminio	6		

Quadro 24: Os 10 pesquisadores mais influentes na evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para diabetes”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

É importante destacar que nenhum dos pesquisadores de maior destaque no terceiro período avaliado mantém seu papel central na evolução da rede temática no período seguinte (Quadro 24) – o que pode reforçar a hipótese sugerida acima de que há novos pesquisadores ingressando nessa área temática.

Dentre os pesquisadores mais centrais em cada um dos dois intervalos em análise, destaca-se, no período 2006-2010, Floriano Paes Silva Junior, Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2 e chefe do Laboratório de Bioquímica Experimental e Computacional de Fármacos do IOC/FIOCRUZ; e, no período 2011-2015, Tatiana Maron Gutierrez, Pesquisadora do Laboratório de Imunofarmacologia do Instituto Oswaldo Cruz (Quadro 25).

PESQUISADOR	RESUMO DO CURRÍCULO LATTES
<p>Floriano Paes Silva Junior</p>	<p>Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2 e chefe do Laboratório de Bioquímica Experimental e Computacional de Fármacos do IOC/FIOCRUZ. Possui graduação em Farmácia (Habilitação Indústria) pela Universidade Federal Fluminense (2002) e doutorado em Química Orgânica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2005). Pós-Doutorado no Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ (2006). Pós-Doutorado no <i>Department of Molecular Biosciences, University of Kansas</i> (2008). Atualmente é Pesquisador Titular e chefe do Laboratório de Bioquímica Experimental e Computacional de Fármacos do IOC/FIOCRUZ. Tem experiência na área de Bioquímica, com ênfase em Estrutura e Química de Proteínas, atuando principalmente nos seguintes temas: Modelagem molecular, Desenho de Fármacos, Ensaio de Alta Vazão (HTS) e Biologia Molecular Estrutural. Foi coordenador do programa de pós-graduação em Biologia Computacional e Sistemas do Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ no período de Junho de 2010 a Novembro de 2013. Docente permanente do programa de pós-graduação em Biologia Celular e Molecular (conceito 7 da CAPES) do Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ. Membro da Diretoria da Associação Brasileira de Bioinformática e Biologia Computacional - AB3C (2012-2014). Membro Ordinário da Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular. Membro efetivo da Sociedade Brasileira de Química. É Bolsista do Programa Jovem Cientista do Nosso Estado (FAPERJ) desde 2009. Pertence ao corpo editorial do periódico "Computational Chemistry" (http://www.scirp.org/journal/cc/). Líder do Grupo de Pesquisa do CNPq em Estrutura de Sistemas Biomoleculares - GPESB (http://www.ioc.fiocruz.br/gpesb)</p> <p>(Disponível em: http://lattes.cnpq.br/9391830500474290)</p>
<p>Tatiana Maron Gutierrez</p>	<p>Pesquisadora do Laboratório de Imunofarmacologia do Instituto Oswaldo Cruz. Possui graduação em Ciências Biológicas Modalidade Médica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ, 2007), mestrado em Ciências Biológicas (Fisiologia) no Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho (IBCCF), UFRJ (2009), doutorado em Ciências Biológicas (Fisiologia) no IBCCF, UFRJ (2013), com doutorado sanduíche na University of Toronto (Toronto, Canadá) (2010-2011), e pós-doutorado no Instituto Oswaldo Cruz (IOC) na Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), RJ. Atualmente é Pesquisadora do Laboratório de Imunofarmacologia do Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ. É docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular do IOC, FIOCRUZ. Atualmente, atua como coordenadora dos Cursos de Férias do IOC, FIOCRUZ e como membro da Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto Oswaldo Cruz (CEUA-IOC). Tem experiência nos seguintes temas: terapia celular, inflamação, remodelamento tecidual, sepse e malária.</p> <p>(Disponível em: http://lattes.cnpq.br/1204874188445196)</p>

Quadro 25: Perfil dos pesquisadores mais centrais na rede de coautoria na temática “Medicamentos para diabetes”. Fonte: Plataforma lattes. Elaboração própria.

Nenhum dos dois pesquisadores apontou projetos de pesquisa voltados a “Medicamentos para diabetes” em seus Lattes.

O fato de que os pesquisadores da Fiocruz posicionados entre os atores mais centrais de rede na temática “Medicamentos para diabetes” não dão destaque a projetos nesse tema em seus Currículos Lattes pode sugerir que sua atuação na parceria, muito provavelmente, foi como integrantes de equipes lideradas por pesquisadores de instituições parceiras, tendo, estes últimos, o papel de coordenadores de projeto.

Isso pode sugerir que na temática “Medicamentos para diabetes” pesquisadores de instituições parceiras da Fiocruz é que atuaram como indutores das atividades de pesquisa que resultaram nos artigos científicos recuperados por meio da busca efetuada no escopo do presente trabalho o que pode sugerir, à princípio, que se trata de uma temática ainda não prioritária no portfólio de projetos de pesquisa da Fiocruz e que os artigos científicos recuperados são resultantes de parcerias eventuais e induzidas por atores externos à organização.

5.2.1.3 Produção científica em Hipertensão

Na presente seção, serão apresentados os dados referentes à informação científica obtida na temática “Medicamentos para hipertensão”, a partir da busca e recuperação de artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz entre 1996 e 2015.

Conforme já descrito anteriormente, foi recuperado um total de sete artigos científicos nessa temática.

A proporção de artigos segundo sua especificidade temática é apresentada a seguir, no Gráfico 21. A exemplo da abordagem empregada nas seções precedentes, artigos científicos discutindo exclusivamente “Medicamentos para hipertensão” foram classificados como de “Escopo Focado”, enquanto artigos que abordavam outras temáticas, além de “Medicamentos para câncer”, foram qualificados como de “Escopo Amplo”.

A maioria dos artigos recuperados nessa temática (71%) possui “Escopo Focado”.

Como já explicitado anteriormente, a predominância de artigos com “Escopo Focado”

pode indicar, à princípio, um direcionamento institucional de pesquisas nesse segmento e uma grande probabilidade de que se trate de uma temática altamente estratégica no rol de temáticas desenvolvidas na Fiocruz.

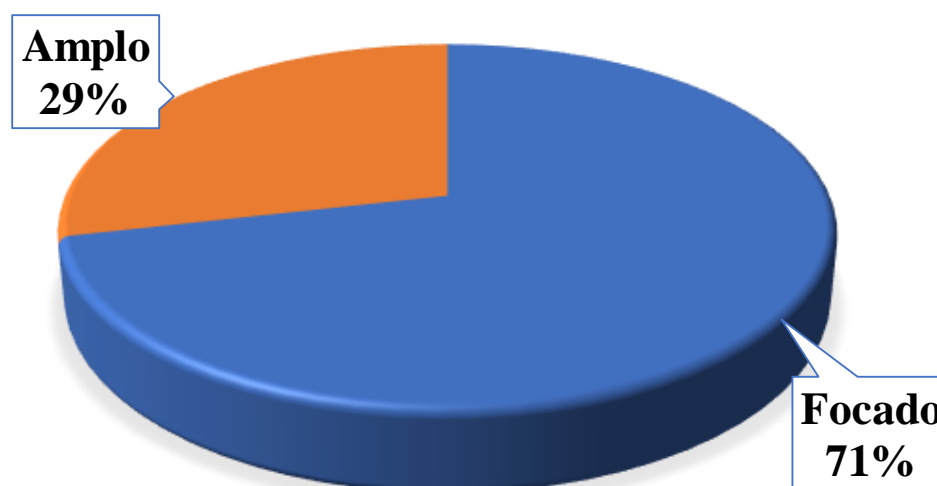


Gráfico 21: Escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*®. Elaboração própria.

O Gráfico 22, que mostra a evolução do escopo temático dos artigos em “Medicamentos para hipertensão” sugere uma tendência de aumento no número de artigos de “Escopo Focado” publicados ao longo do período avaliado, o que, em um primeiro momento, parece indicar um aumento da relevância estratégica desta temática no futuro.

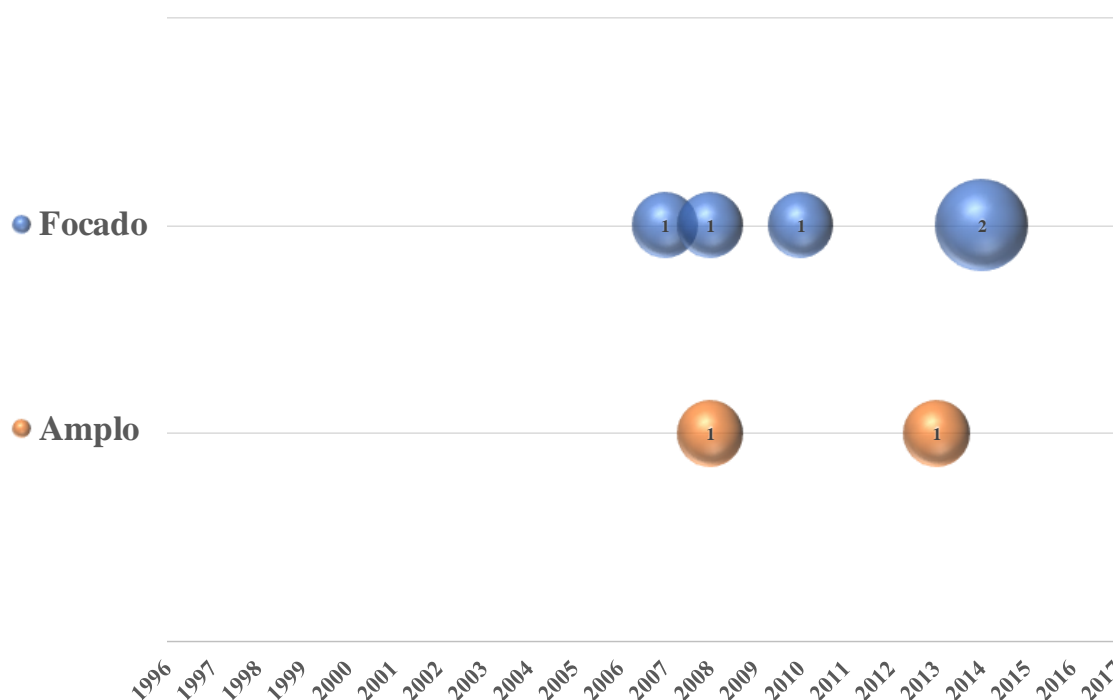


Gráfico 22: Evolução temporal no escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*®. Elaboração própria.

O próximo passo na análise dos artigos científicos na temática “Medicamentos para hipertensão” consistiu em avaliar a natureza das pesquisas realizadas.

No Gráfico 23 é apresentado percentual de artigos científicos segundo a natureza da pesquisa realizada.

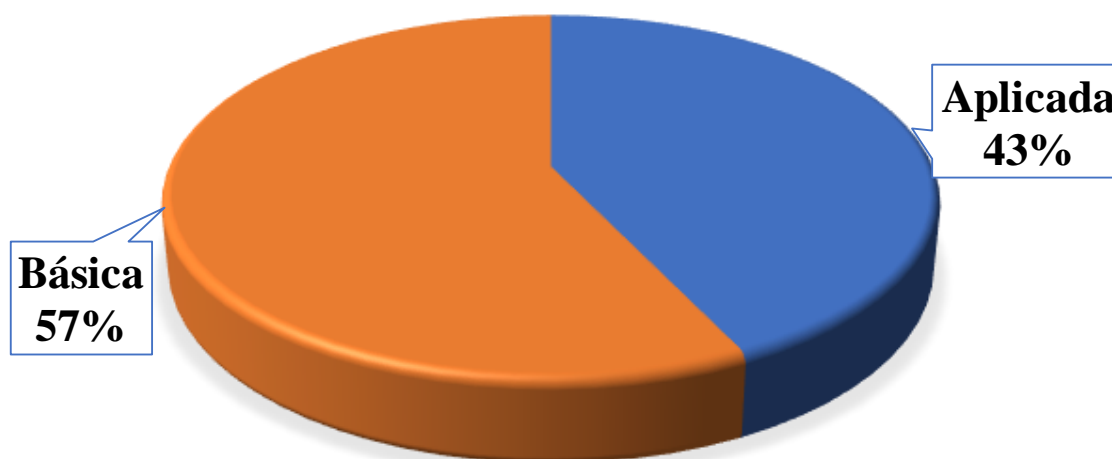


Gráfico 23: Natureza da pesquisa dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Como é possível perceber, há equilíbrio razoável entre o percentual de pesquisas “Aplicadas” e pesquisas “Básicas” realizadas na temática “Medicamentos para hipertensão”. O percentual de pesquisas “Básicas” (57%) é ligeiramente superior ao de pesquisas “Aplicadas” (43%).

Quanto à evolução temporal nas naturezas das pesquisas, no Gráfico 24 é possível observar que, apesar do percentual de pesquisas “Básicas” ser ligeiramente maior do que o de pesquisas “Aplicadas”, conforme mostrado no Gráfico 23, há uma predominância destas últimas nos anos mais recentes. Os últimos artigos científicos em pesquisa “Básica” do universo amostral foram publicados em 2008. Já os artigos científicos mais aplicados começaram a ser publicados em 2010, tendo sido os mais recentes publicados em 2014.

Esse comportamento pode ser um indício de uma transição na natureza das pesquisas realizadas na Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão”, visando uma resposta mais efetiva no que diz respeito ao atendimento das necessidades de saúde da população.

É importante observar uma ênfase nos artigos voltados à pesquisa “Aplicada” em 2014, o que pode ser uma consequência direta do Plano de ações estratégicas para o enfrentamento

das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, visando preparar o país para enfrentar e deter, até 2022, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), entre as quais: acidente vascular cerebral, infarto, hipertensão arterial, câncer, diabetes e doenças respiratórias crônicas, publicado três anos antes, em 2011.

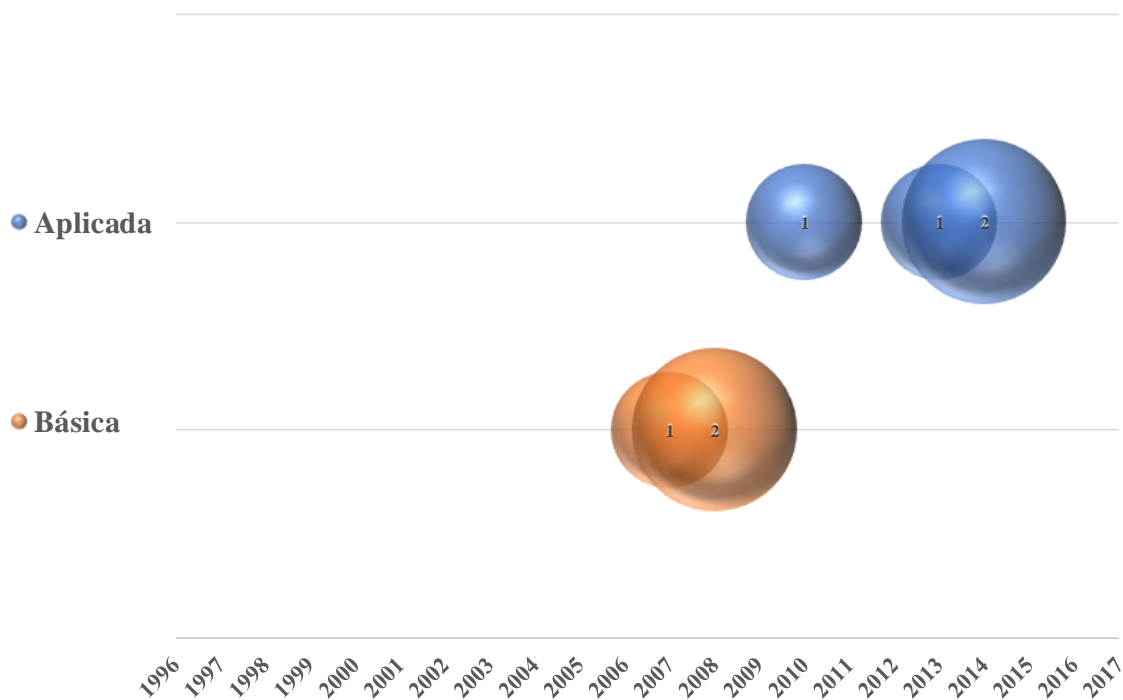


Gráfico 24: Evolução temporal na natureza da pesquisa dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Quanto à natureza da tecnologia farmacêutica em estudo, é possível observar, no Gráfico 25, que quase metade dos artigos recuperados (43%) são relativos a “Moléculas de base química” e que apenas um pequeno percentual dos artigos da amostra (14%) trata de “Moléculas de base biológica”.

É importante ressaltar que quase metade dos artigos recuperados (43%) foi enquadrada na categoria “Outros”.

A evolução temporal da natureza das tecnologias farmacêuticas em “Medicamentos para hipertensão” é apresentada no Gráfico 26.

Como é possível observar no gráfico, as tecnologias categorizadas como “Entidade química” e como “Outras” tendem a prevalecer no tempo, mas sem demonstrar uma tendência de aumento para o futuro. A categoria “Entidade biológica” aparece somente em um único registro no ano de 2008, mostrando a falta de ênfase desse tipo de tecnologia no

desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas na temática “Medicamentos para hipertensão”.

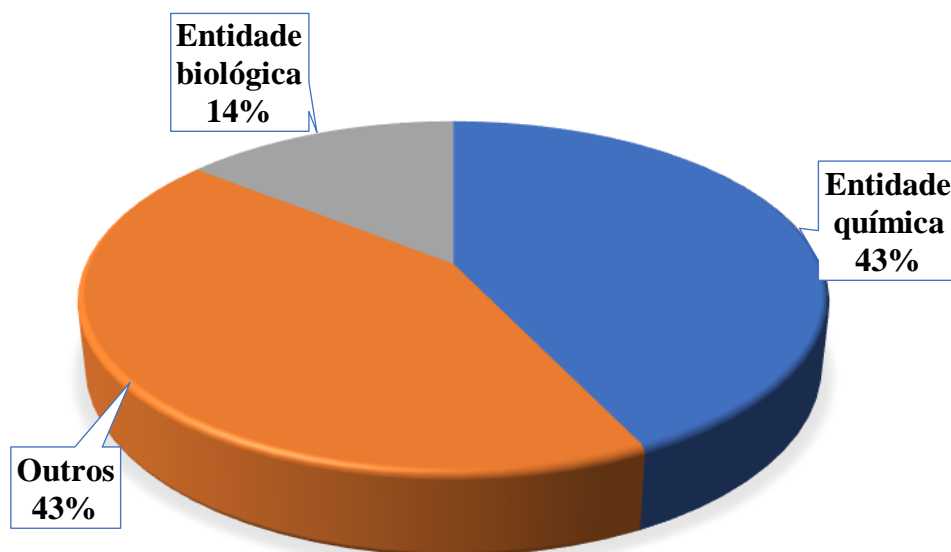


Gráfico 25: Natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

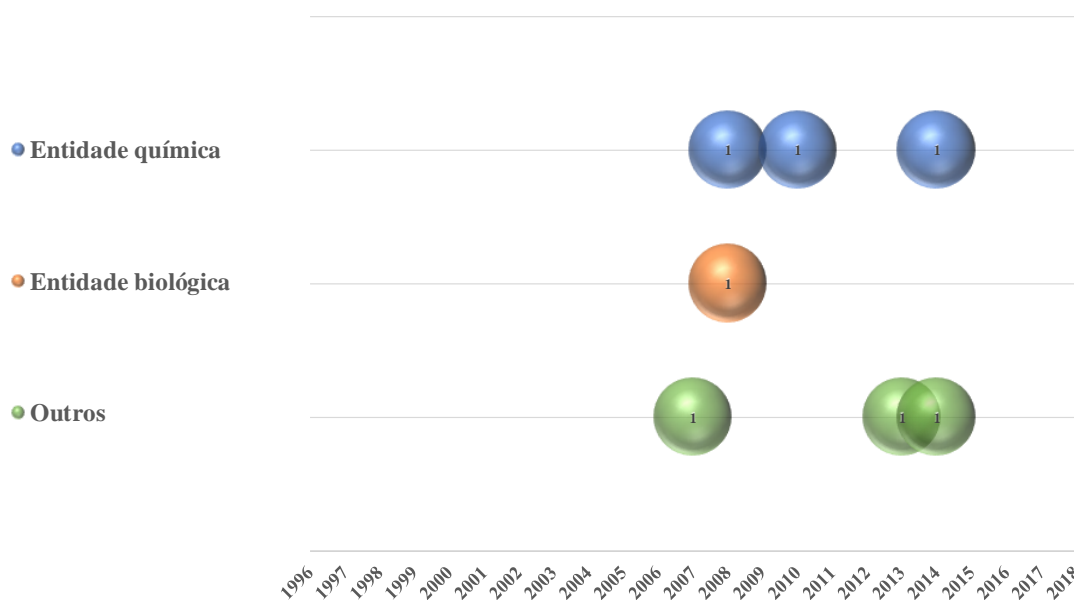


Gráfico 26: Evolução temporal na natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Na etapa seguinte, que compreende a análise de redes de colaboração entre a Fiocruz e outras organizações para a produção de artigos científicos na temática “Medicamentos para

hipertensão”, é possível visualizar a evolução da rede de colaboradores na Figura 26.

A quantidade de artigos científicos recuperada em cada um dos quatro quinquênios foi: 1996-2000: zero; 2001-2005: zero; 2006-2010: três; e 2011-2015: três.

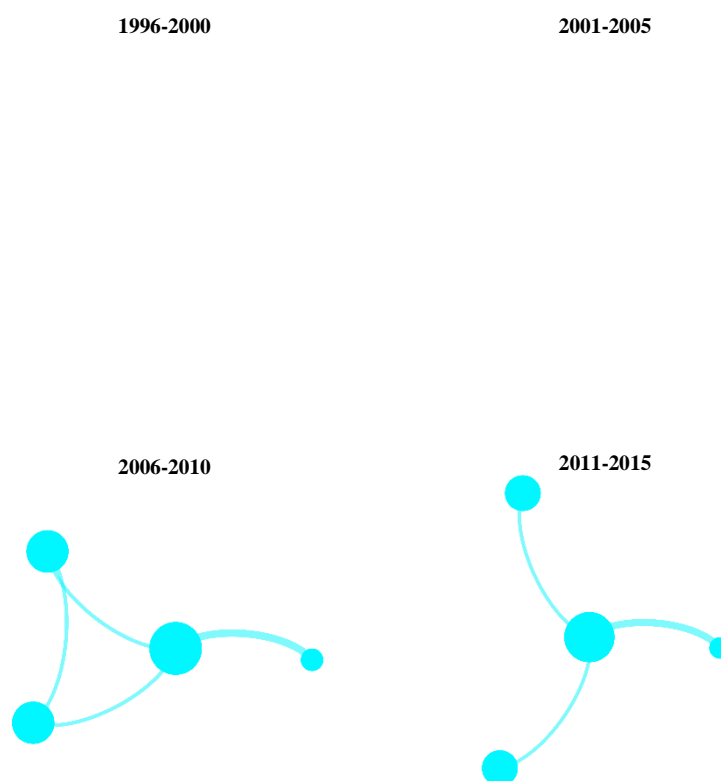


Figura 26: Evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Como é possível perceber pela observação da Figura 26, trata-se de uma rede de início ainda muito recente e, ao que parece, ainda em seus primeiros estágios de evolução, com apenas quatro organizações participantes, incluindo a Fiocruz.

No Quadro 26 são apresentados os indicadores utilizados para análise da rede de colaboração na temática “Medicamentos para hipertensão”.

Os dados apresentados no Quadro 26 reforçam que se trata de uma rede ainda em fase de maturação, haja vista o pequeno número de nós e arestas nos dois períodos observados. Entre 2006 e 2010, foram quatro nós e quatro arestas, simbolizando um total de quatro organizações participantes na rede, incluindo a Fiocruz, e somente quatro interações entre elas.

INDICADOR	PERÍODO			
	1996 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2015
Nós	-	-	4	4
Arestas	-	-	4	3
Grau médio	-	-	2	1,5
Diâmetro da rede	-	-	2	2
Densidade do grafo	-	-	0,667	0,5
Componentes conectados	-	-	1	1
Coefficiente de agrupamento médio	-	-	0,778	0
Comprimento médio de caminho	-	-	1,333	1,5
Total de artigos científicos	0	0	3	3

Quadro 26: Indicadores da evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

No período entre 2011 e 2015, foram quatro nós e três arestas, o que significa que não houve evolução no número de organizações na rede, quando comparado ao quinquênio precedente.

No que tange à conectividade da rede, é possível observar: a) redução do grau médio entre o terceiro e o quarto período; b) queda do coeficiente de agrupamento médio do terceiro para o quarto intervalo; c) pequenos comprimentos médios de caminho; e d) permanência de um único componente conectado durante os dois períodos.

Uma primeira avaliação dos indicadores apresentados no Quadro 26 parece sugestiva de uma rede com elevada conectividade, o que sugere uma tendência a uma boa eficácia na produção de conhecimento na área. Adicionalmente, os pequenos comprimentos médios de caminho sugerem que o compartilhamento de informações e a difusão do conhecimento tendem a ser bem efetivos nessa rede, levando em consideração a pequena distância entre as organizações.

Adicionalmente, os vínculos estabelecidos entre as organizações da rede não parecem ser caracterizados pela perenidade, uma vez que dentre as organizações atuantes no período de 2006-2010, somente a Universidade Federal do Rio de Janeiro - além da própria Fiocruz – se manteve na rede no quinquênio seguinte, entre 2011-2015, como pode ser visto no Quadro 27.

PERÍODO: 1996 - 2000		PERÍODO: 2001 - 2005		PERÍODO: 2006 - 2010		PERÍODO: 2011 - 2015	
ORGANIZAÇÃO	IC	ORGANIZAÇÃO	IC	ORGANIZAÇÃO	IC	ORGANIZAÇÃO	IC
-	-	-	-	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	4	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	4



Quadro 27: As organizações mais influentes na evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

O caráter aparentemente efêmero das parcerias interorganizacionais estabelecidas ao longo da evolução dessa rede podem ser um reflexo da natureza recente de sua formação, que pode ser caracterizada pela constituição e dissolução dinâmicas de vínculos entre as organizações, de acordo com a maior ou menor fluência no relacionamento entre os parceiros, bem como da efetividade dos resultados obtidos por meio das atividades de pesquisa conjuntas.

A análise da evolução dessa rede em períodos após o intervalo selecionado no presente trabalho pode vir a esclarecer esses pontos.

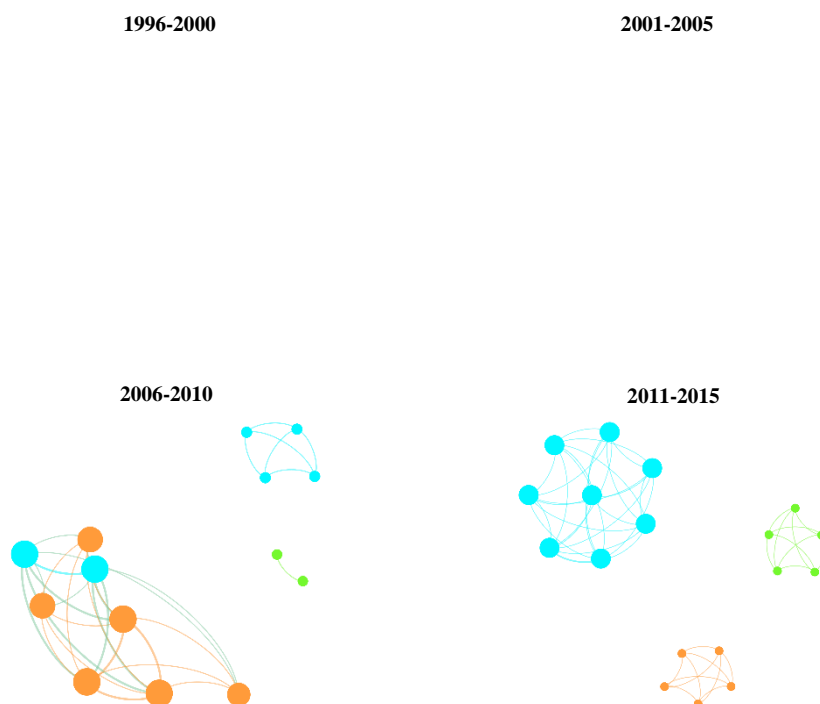


Figura 27: Evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Na Figura 27, é apresentada a evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para hipertensão”.

Como se pode observar, trata-se de uma rede de surgimento muito recente, a partir do período 2006-2010, sendo, ao que parece, uma rede ainda em fase de consolidação de parcerias entre pesquisadores, mesmo no período subsequente - 2011-2015.

Entre 2006 e 2010, foram quatorze nós e trinta e três arestas, representando um total de quatorze pesquisadores participantes na rede, e trinta e três interações entre eles. No período entre 2011 e 2015, foram dezoito nós e quarenta e oito arestas (Quadro 28).

O Quadro 28 apresenta os indicadores utilizados para avaliar a conectividade da rede de coautoria em “Medicamentos para hipertensão”.

A quantidade de pesquisadores na rede de artigos em “Medicamentos para hipertensão” aumentou timidamente entre o terceiro (2006-2010) e o quarto período avaliado (2011-2015), principalmente quando comparada à evolução da rede de coautoria em “Medicamentos para diabetes” no mesmo período (Quadro 23).

Quanto à conectividade da rede, é possível observar: a) o aumento do grau médio do terceiro para o quarto período; b) valores elevados de coeficiente de agrupamento médio ao longo dos intervalos; c) pequenos comprimentos médios de caminho; e d) manutenção do número de componentes conectados ao longo dos períodos (Quadro 28).

INDICADOR	PERÍODO			
	1996 – 2000	2001 – 2005	2006 - 2010	2011 – 2015
Nós	-	-	14	18
Arestas	-	-	33	48
Grau médio	-	-	4,714	5,333
Diâmetro da rede	-	-	2	1
Densidade do grafo	-	-	0,363	0,314
Componentes conectados	-	-	3	3
Coeficiente de agrupamento médio	-	-	0,96	1
Comprimento médio de caminho	-	-	1,057	1
Tamanho do componente gigante	-	-	57,14%	44,44%
Total de artigos científicos	0	0	3	3

Quadro 28: Indicadores da evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

A seguir, o Quadro 29 apresenta os 10 pesquisadores que mais se destacaram na

temática ‘Medicamentos para hipertensão’ nos períodos avaliados.

PERÍODO: 1996 - 2000		PERÍODO: 2001 - 2005		PERÍODO: 2006 - 2010		PERÍODO: 2011 - 2015	
PESQUISADOR	IC	PESQUISADOR	IC	PESQUISADOR	IC	PESQUISADOR	IC
-	-	-	-	Figueiredo, Maria Raquel	4	Carvalho-Tavares, Juliana	4
-	-	-	-	Kaplan, M A C	4	Estado, Vanessa	4
-	-	-	-	Lessa, MA	4	Freitas, Felipe Santos	4
-	-	-	-	Pimenta, Daniel	4	Lessa, MA	4
-	-	-	-	Tibirica, Eduardo	4	Neto, Hugo Castro-Faria	4
-	-	-	-	Almeida, Andressa	8	Obadia, Nathalie	4
-	-	-	-	Caillaux, Solange	8	Reis, Patricia	4
-	-	-	-	Albuquerque, Deijanira	11	Tibirica, Eduardo	4
-	-	-	-	Araujo, Claudia Valeria	11	Antunes Rocha, Helvecio Vinicius	6
-	-	-	-	Cardillo, Fabiola	11	Ferreira, Glaucio Braga	6

Quadro 29: Os 10 pesquisadores mais influentes na evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*®. Elaboração própria.

É importante ressaltar que dois dos pesquisadores de maior destaque no terceiro período avaliado mantém seu papel central na evolução da rede temática no período seguinte (Quadros Quadro 29 e Quadro 30): Marcos Adriano da Rocha Lessa (Lessa, MA), Pesquisador Titular no Laboratório de Investigação Cardiovascular da FIOCRUZ e Eduardo Vera Tibiriçá (Tibirica, Eduardo), Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1C, Pesquisador Titular do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz e Coordenador do Núcleo de Investigação Cardiovascular em Microcirculação do Instituto Nacional de Cardiologia do Rio de Janeiro (Quadro 29 e Quadro 30).

PESQUISADOR	RESUMO DO CURRÍCULO LATTES
Marcos Adriano da Rocha Lessa	Pesquisador Titular no Laboratório de Investigação Cardiovascular da FIOCRUZ. É médico anesthesiologista graduado e especializado pela Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Possui também especialização em medicina intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira. Tem doutorado em Ciências pelo programa de Pós-graduação em Fisiopatologia Clínica e Experimental da UERJ (FISCLINEX - CAPES 7) e Pós-Doutorado no Massachusetts General Hospital/Harvard Medical School. Atualmente é Pesquisador Titular no Laboratório de Investigação Cardiovascular da FIOCRUZ, onde é docente permanente do Programa de Pós Graduação em Biologia Celular e Molecular (BCM - CAPES 7) e coordenador da

	<p>disciplina de Farmacologia Aplicada. Bolsista do programa Jovem Cientista do Nosso Estado da FAPERJ, tem experiência em anestesiologia com ênfase em cirurgia cardiovascular, hepática e torácica. As principais linhas de pesquisa são nas áreas de fisiologia e farmacologia cardiovascular, atuando principalmente nos seguintes temas: Anestesiologia e farmacologia anestésica com ênfase em neuro e cardioproteção, anti-hipertensivos, ventilação pulmonar, exercício físico e produtos naturais.</p> <p>(Disponível em: http://lattes.cnpq.br/3038042947804307)</p>
<p>Eduardo Vera Tibiriçá</p>	<p>Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1C, Pesquisador Titular do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz e Coordenador do Núcleo de Investigação Cardiovascular em Microcirculação do Instituto Nacional de Cardiologia do Rio de Janeiro. Possui graduação em Medicina pela Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1980), Residência Médica em Anestesiologia pelo Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1982), Mestrado em Farmacologia Cardiovascular e Doutorado em Farmacologia Celular e Molecular na Université de Strasbourg, França (1990). Pesquisador Titular do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz (1992-2018) e Coordenador do Núcleo de Investigação Cardiovascular em Microcirculação do Instituto Nacional de Cardiologia, Rio de Janeiro (2012-atual). Tem experiência na área de farmacologia experimental e clínica, com ênfase no estudo da reatividade microvascular sistêmica em doenças cardiovasculares e metabólicas. Bolsista Cientista do Nosso Estado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).</p> <p>(Disponível em: http://lattes.cnpq.br/2089394406081512)</p>

Quadro 30: Perfil dos pesquisadores mais centrais na rede de coautoria na temática “Medicamentos para hipertensão”. Fonte: Plataforma lattes. Elaboração própria.

O pesquisador Marcos Adriano da Rocha Lessa atuou em dois projetos no escopo da temática “Medicamentos para hipertensão”, conforme mostrado no Quadro 31.

Nos dois projetos, atuou como coordenador, tendo o pesquisador Eduardo Vera Tibiriçá como integrante das equipes.

É importante ressaltar aqui que o período de início da rede em análise coincide com o ano de ingresso do pesquisador Marcos Adriano da Rocha Lessa no quadro de servidores da Fiocruz (Ver em: <http://lattes.cnpq.br/3038042947804307>).

PESQUISADOR	PROJETOS
<p>Marcos Adriano da Rocha Lessa</p>	<ol style="list-style-type: none"> Investigação dos efeitos do tratamento crônico com <i>Echinodorus grandiflorus</i> sobre a rarefação capilar funcional e estrutural em ratos espontaneamente hipertensos Efeitos de fármacos anti-hipertensivos sobre a rarefação da microcirculação na hipertensão arterial: abordagem funcional,

	estrutural e molecular (Disponível em: http://lattes.cnpq.br/3038042947804307)
Eduardo Vera Tibiriçá	1. Fisiopatologia e tratamento da hipertensão arterial ⁶ (Disponível em: http://lattes.cnpq.br/2089394406081512).

Quadro 31: Projetos de pesquisa dos pesquisadores mais centrais na rede de coautoria na temática “Medicamentos para hipertensão”. Fonte: Plataforma lattes. Elaboração própria.

Isso pode indicar a importância da elaboração de perfis nos concursos públicos para ingresso na Fiocruz mais voltados a áreas temáticas estratégicas, mas com produção científica e tecnológica ainda incipiente.

É provável que, nesses casos, a ênfase em perfis de especialista (principalmente), pesquisador e tecnólogo em áreas temáticas cuja indução é desejada seja bastante efetiva como fator de fundação de pesquisas em áreas temáticas emergentes.

O pesquisador Eduardo Vera Tibiriçá, por sua vez, não apontou em seu Currículo Lattes os projetos de pesquisa em que atuou, limitando-se a mencionar apenas as linhas de pesquisa, dentre as quais se destaca no Quadro 31: “Fisiopatologia e tratamento da hipertensão arterial”.

Em contraste com os pesquisadores mais centrais da Fiocruz na rede temática em “Medicamentos para diabetes”, que não têm atuações perenes nesse campo e nem possuem tal temática destacada em seus Currículos Lattes, o que, como já apontado, pode ser sugestivo de que não ocuparam papéis de liderança nas atividades de pesquisa desempenhadas, no caso da rede temática em “Medicamentos para hipertensão”, o cenário é distinto. Os dois únicos pesquisadores presentes em todos os dois períodos de evolução temporal da rede são da Fiocruz e, além disso, ocupam posicionamentos estratégicos em um laboratório (Laboratório de Investigação Cardiovascular da FIOCRUZ) dessa organização voltado especificamente ao enfrentamento das doenças cardiovasculares - dentre as quais se inclui a hipertensão.

Ainda que os indicadores das redes de colaboração e de coautoria na temática “Medicamentos para hipertensão” sejam sugestivos de que se trata de uma rede ainda em estágio de maturação, o fato de que pesquisadores da Fiocruz ocupam posições de centralidade na rede de coautoria em caráter, à princípio, perene, é indicativo do considerável peso estratégico dessa temática no portfólio de projetos de pesquisa da Fiocruz em um curto espaço

⁶ O pesquisador não refere projetos de pesquisa em seu Currículo Lattes, somente as linhas de pesquisa.

de tempo.

5.2.1.4 Produção científica em Infarto

Nesta seção serão apresentados os dados obtidos a partir da recuperação de artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz na temática “Medicamentos para infarto”, no período entre 1996 e 2015.

Foi recuperado um total de sete artigos científicos nessa temática.

Desses, 86% foram classificados como sendo de “Escopo Focado” e 14% foram qualificados como sendo de “Escopo Amplo”, por abordarem outras temáticas além de “Medicamentos para infarto” (Gráfico 27).

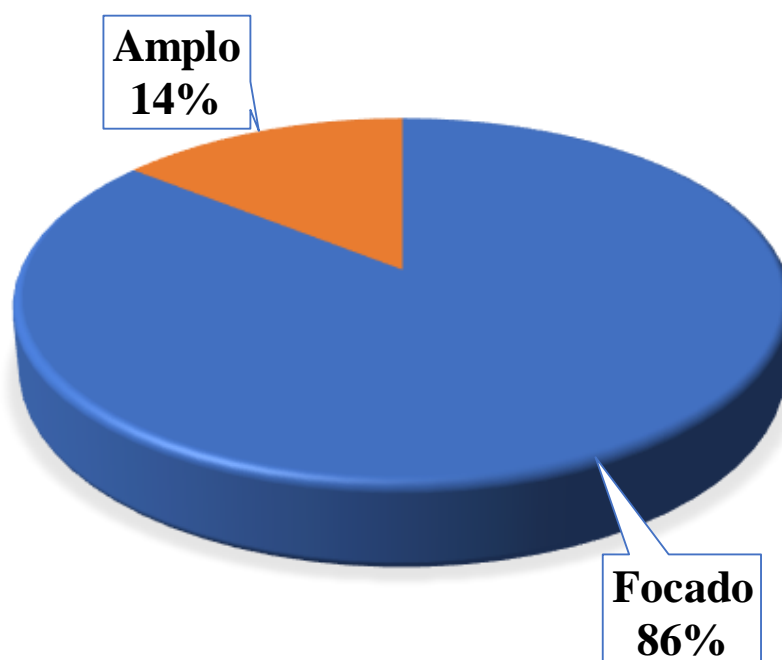


Gráfico 27: Escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para infarto” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Como já ressaltado em seções anteriores, a predominância de artigos científicos de “Escopo Focado” é um forte indicativo da relevância da temática nos esforços de pesquisa empreendidos pela Fiocruz, já que sugere um direcionamento institucional planejado de pesquisas nessa temática.

No Gráfico 28, é possível observar a evolução temporal no escopo temático dos artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz na temática “Medicamentos para infarto”.

Os dados apresentados no Gráfico 28 reforçam a tendência à ênfase na publicação de

artigos científicos com “Escopo Focado” na temática “Medicamentos para infarto”.

Além disso, parece se tratar de um comportamento que tende a se manter ao longo do tempo, com um aumento no último ano do intervalo de tempo avaliado.

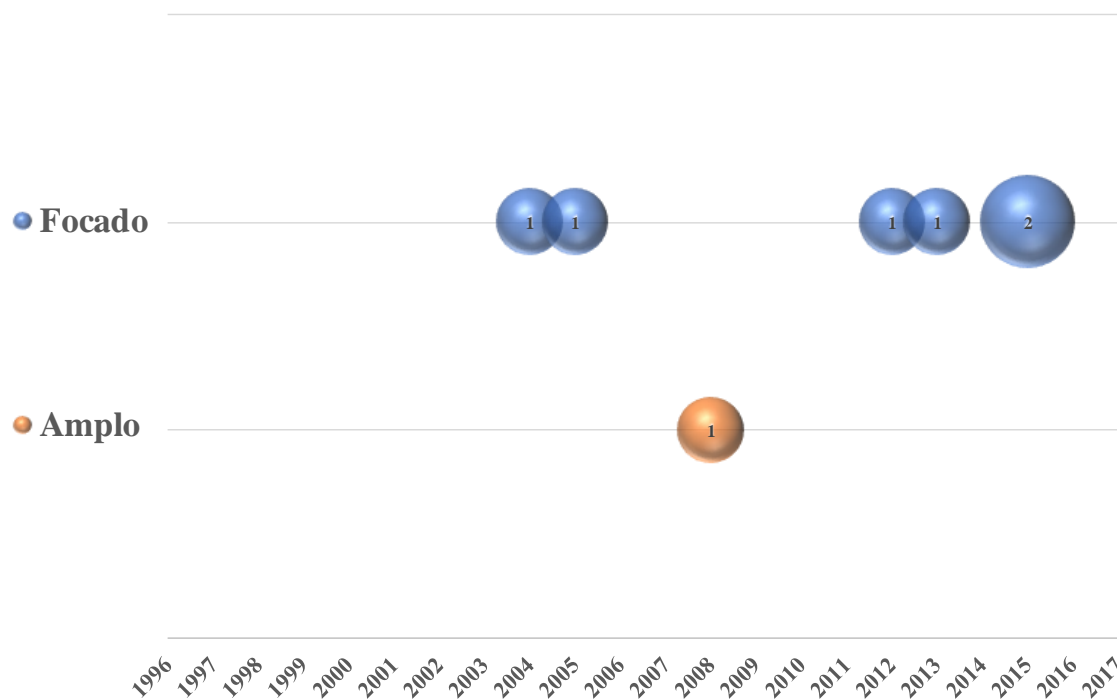


Gráfico 28: Evolução temporal no escopo temático dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para infarto” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

A próxima etapa consistiu em avaliar a natureza das pesquisas realizadas nos artigos científicos na temática “Medicamentos para infarto”.

Todos os artigos recuperados nessa temática foram de pesquisas “Aplicadas”.

No Gráfico 29 é apresentada a evolução temporal na publicação de artigos científicos na temática “Medicamentos para infarto” segundo a natureza da pesquisa.

Como é possível constatar pela observação do Gráfico 29, houve uma ênfase nas publicações “Aplicadas” na temática no último ano do período em análise.

Esse comportamento pode ser um efeito do Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, cujo objetivo é preparar o país para enfrentar e deter, até 2022, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), entre as quais: acidente vascular cerebral, infarto, hipertensão arterial, câncer, diabetes e doenças respiratórias crônicas.

Como já apontado anteriormente, trata-se de uma iniciativa lançada no ano de 2011.

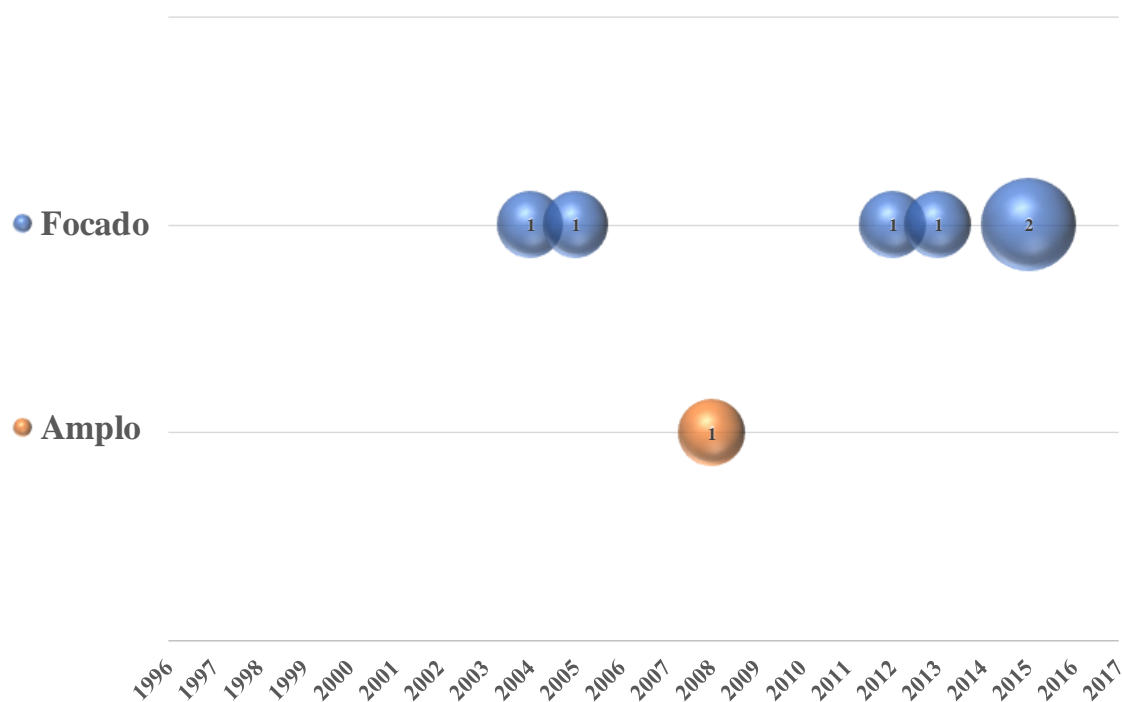


Gráfico 29: Evolução temporal na natureza da pesquisa dos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática "Medicamentos para infarto" no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

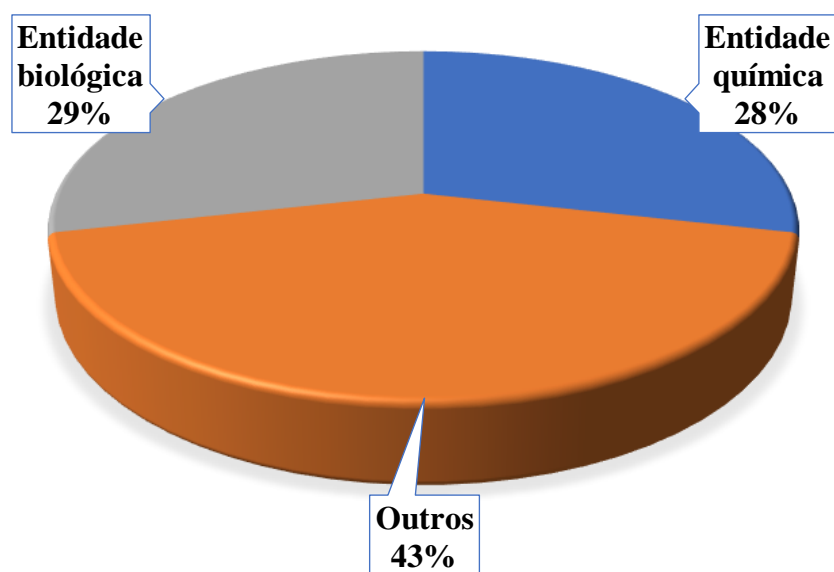


Gráfico 30: Natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática "Medicamentos para infarto" no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

No que tange à natureza da tecnologia farmacêutica abordada, no Gráfico 30 é evidente a predominância de artigos científicos na categoria “Outros” (43%).

O percentual de artigos inseridos na categoria “Molécula de base química” foi de 28%. A categoria “Molécula de base biológica”, por sua vez, representou 29% do total da amostra.

Trata-se de um perfil bem distinto daquele observado nas outras temáticas avaliadas até o momento, sendo o primeiro em que a categoria “Molécula de base química” não demonstrou predominância.

Quanto à evolução temporal da natureza das tecnologias, devido ao curto intervalo de tempo em que houve artigos científicos publicados na temática “Medicamentos para infarto”, não é possível prever tendências para os anos seguintes (Gráfico 31).

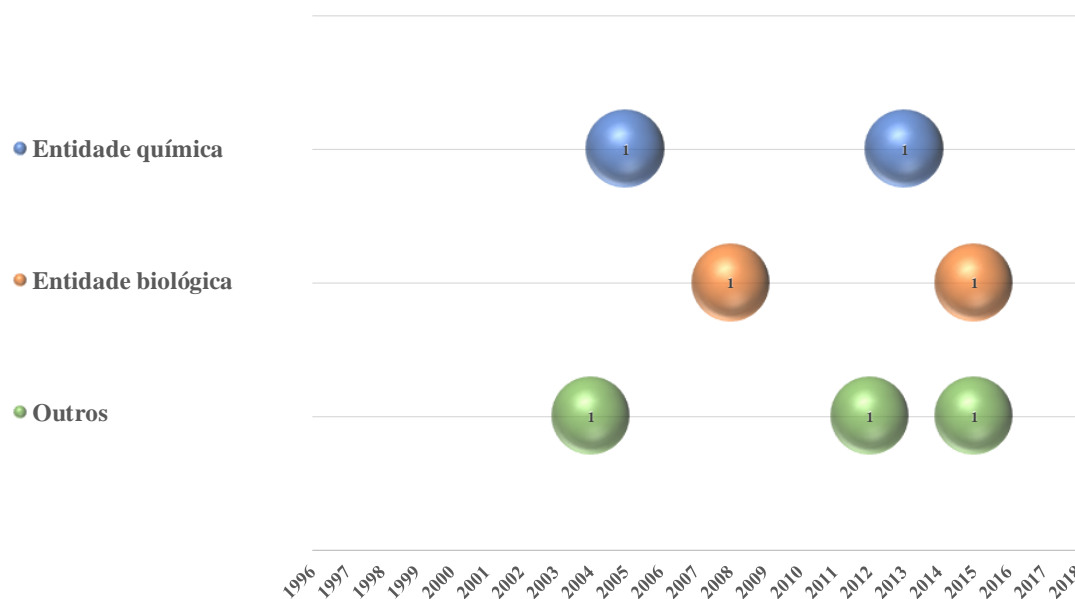


Gráfico 31: Evolução temporal na natureza da tecnologia abordada nos artigos científicos publicados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para infarto” no período avaliado. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Além disso, não parece haver uma tendência de transição de uma natureza de tecnologia para outra ao longo do tempo, talvez devido ao intervalo exíguo das publicações (Gráfico 31).

A análises adicionais dessa trajetória em anos futuros podem auxiliar na elucidação desses questionamentos.

Na Figura 28, é apresentada a representação gráfica da evolução de rede de colaboração em artigos científicos publicados por pesquisadores da Fiocruz na temática “Medicamentos

para infarto”.

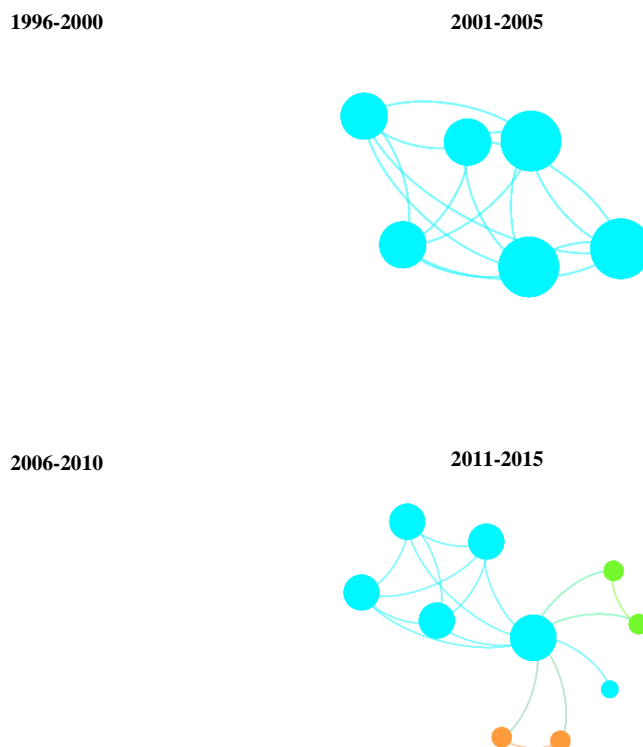


Figura 28: Evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para infarto”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Em cada um dos quatro quinquênios avaliados foram encontrados os seguintes números de artigos científicos: 1996-2000: zero; 2001-2005: dois; 2006-2010: um; e 2011-2015: quatro.

Por meio da observação da Figura 28, é possível perceber que se trata de uma rede estabelecida recentemente, a partir do intervalo 2001-2005. É importante destacar que não houve publicação de artigos científicos oriundos de parcerias entre a Fiocruz e outras organizações no intervalo 2006-2010. Esse ponto será detalhado mais adiante, nos dados da rede de coautoria.

No Quadro 32 estão os indicadores empregados para a análise da evolução da rede de colaboração em artigos científicos voltados à temática “Medicamentos para infarto”.

INDICADOR	PERÍODO			
	1996 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2015
Nós	-	6	-	10
Arestas	-	15	-	17
Grau médio	-	5	-	3,4

Diâmetro da rede	-	1	-	2
Densidade do grafo	-	1	-	0,378
Componentes conectados	-	1	-	1
Coefficiente de agrupamento médio	-	1	-	0,914
Comprimento médio de caminho	-	1	-	1,622
Total de artigos científicos	0	2	1	4

Quadro 32: Indicadores da evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para infarto”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Por meio da análise dos dados apresentados no Quadro 32, é possível perceber que se trata de uma rede em seus primeiros estágios de desenvolvimento, dado o pequeno número de nós e arestas observados. No período 2001-2005, a rede era composta por seis organizações, com quinze colaborações entre si. No período 2006-2010, a Fiocruz não publicou artigos em parceria com outras organizações na temática “Medicamentos para infarto”. No intervalo 2011-2015, um total de dez organizações passaram a constituir a rede, estando ligadas entre si por meio de dezessete artigos publicados em colaboração.

A evolução dessa rede pode ser descrita como descontínua e muito tímida, dada a interrupção no período 2006-2010 e o aumento exíguo no número de nós e arestas observado do segundo para o quarto intervalo (Quadro 32).

Quanto aos parâmetros de conectividade da rede, destaca-se: a) redução do grau médio entre o segundo e o quarto período; b) ligeira queda do coeficiente de agrupamento médio do segundo para o quarto intervalo; c) aumento do comprimento médio de caminho entre o segundo e o quarto período; e d) permanência de um único componente conectado durante os dois períodos.

A redução do grau médio aponta para uma diminuição na conectividade entre as organizações do segundo para o quarto período, o que é reforçado pela queda concomitante do coeficiente de agrupamento médio.

A elevação do comprimento médio de caminho do segundo para o quarto período sugere uma elevação no número de conexões indiretas entre as organizações – mais um indicador que aponta para uma redução da conectividade da rede.

PERÍODO: 1996 - 2000		PERÍODO: 2001 - 2005		PERÍODO: 2006 - 2010		PERÍODO: 2011 - 2015	
ORGANIZAÇÃO	IC	ORGANIZAÇÃO	IC	ORGANIZAÇÃO	IC	ORGANIZAÇÃO	IC
-	-	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	4	-	-	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	4

-	-	<u>ALBERT EINSTEIN COLLEGE OF MEDICINE</u>	4	-	-	<u>ALBERT EINSTEIN COLLEGE OF MEDICINE</u>	8
-	-	ECODATA EXAMES MÉDICOS LTDA	4	-	-	<u>HOSPITAL PROCARDÍACO</u>	8
-	-	<u>HOSPITAL PROCARDÍACO</u>	4	-	-	<u>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO</u>	8
-	-	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO	4	-	-	UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE	8
-	-	<u>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO</u>	4	-	-	CENTRO DE TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS DO NORDESTE	11
-	-	-	-	-	-	HOSPITAL SÃO RAFAEL	11
-	-	-	-	-	-	UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA	11
-	-	-	-	-	-	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	11
-	-	-	-	-	-	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ	14

Quadro 33: As 10 organizações mais influentes na evolução da rede de colaboração na temática “Medicamentos para infarto”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Relativamente à questão da centralidade das organizações durante a evolução da rede de colaboração para publicação de artigos científicos na temática “Medicamentos para infarto”, por meio da análise dos ICs apresentados no Quadro 33, é possível constatar que, apesar da interrupção da rede de colaboração no intervalo 2006-2010, do total de cinco organizações parceiras da Fiocruz integrantes da rede em 2001-2005, três se mantiveram na rede no período 2011-2015: o Albert Einstein College of Medicine, o Hospital Pró-Cardíaco e a Universidade Federal do Rio de Janeiro. Períodos de avaliação mais extensos são necessários para que se possa avaliar com maior segurança o potencial de perenidade dessas parcerias em longo prazo.

A seguir, na Figura 29, é mostrada a representação gráfica da evolução da rede de coautoria de artigos científicos na temática “Medicamentos para infarto”.

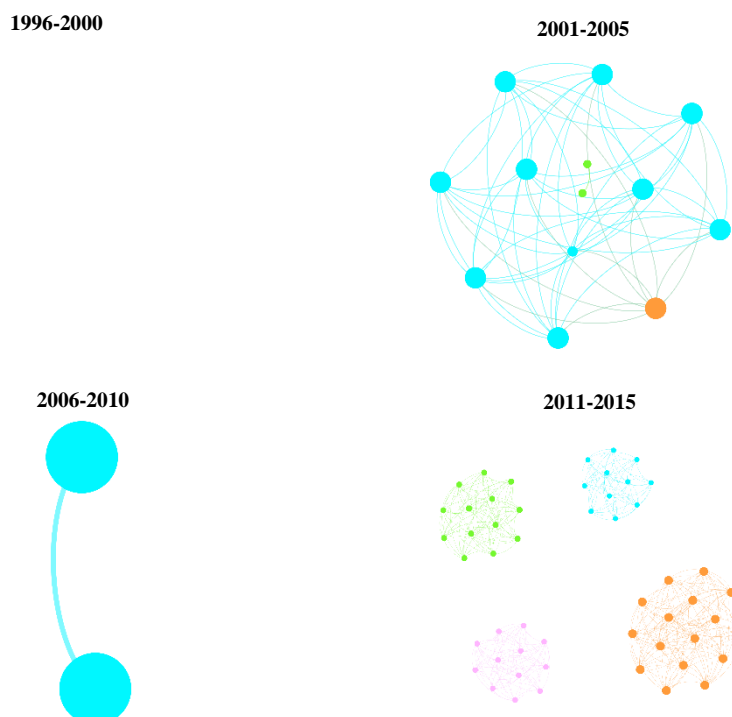


Figura 29: Evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para infarto”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Como fica destacado na Figura 29, se trata se uma rede de surgimento recente, iniciada no período 2001-2005 com apenas treze pesquisadores. À princípio, houve uma involução da rede no período 2006-2010, durante o qual apenas dois pesquisadores interagiram para gerar artigos científicos na temática “Medicamentos para infarto”. É importante ressaltar que os dois pesquisadores em questão são da Fiocruz, o que explica a inexistência da rede de colaboração no mesmo período, conforme apresentado na Figura 28.

No Quadro 34, são apresentados os indicadores para análise da rede de coautoria em “Medicamentos para infarto”.

INDICADOR	PERÍODO			
	1996 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2015
Nós	-	13	2	52
Arestas	-	56	1	319
Grau médio	-	8,615	1	12,269
Diâmetro da rede	-	1	1	1
Densidade do grafo	-	0,718	1	0,241
Componentes conectados	-	2	1	4

Coeficiente de agrupamento médio	-	1	-	1
Comprimento médio de caminho	-	1	1	1
Tamanho do componente gigante	-	84,62%	-	30,77%
Total de artigos científicos	0	2	1	4

Quadro 34: Indicadores da evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para infarto”, tendo como base artigos científicos publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

Pela observação dos indicadores do Quadro 34, é possível constatar que houve um crescimento considerável da rede do período 2001-2005 para o período 2011-2015, com aumento do número de pesquisadores participantes de treze para cinquenta e dois. É importante ressaltar o aumento do número de interações entre os pesquisadores, que passou de cinquenta e seis para trezentos e dezenove no mesmo intervalo.

Além disso, deve-se destacar: a) aumento do grau médio do segundo para o quarto período; e b) aumento do número de componentes conectados no mesmo intervalo.

O aumento do grau médio indica um aumento na conectividade entre os pesquisadores do segundo para o quarto período.

Entretanto, a elevação no número de componentes conectados sugere o surgimento de grupos de pesquisadores mais isolados e, à princípio, mais desconectados uns dos outros.

Análises adicionais em períodos futuros podem auxiliar na compreensão da evolução da rede de coautoria em “Medicamentos para infarto”.

No Quadro 35, são apresentados os pesquisadores mais influentes na rede de coautoria em “Medicamentos para infarto” em cada período.

PERÍODO: 1996 - 2000		PERÍODO: 2001 - 2005		PERÍODO: 2006 - 2010		PERÍODO: 2011 - 2015	
PESQUISADOR	IC	PESQUISADOR	IC	PESQUISADOR	IC	PESQUISADOR	IC
-	-	<u>de Carvalho, ACC</u>	4	Bozza, Patricia T	4	Belem, Luciano	4
-	-	de Castro, JPSW	4	Maya-Monteiro, Clarissa M	4	<u>de Carvalho, ACC</u>	4
-	-	Dohmann, HF	4	-	-	Costa, Patricia C	4
-	-	dos Santos, Ricardo Ribeiro	4	-	-	de Azevedo Fortes, Fabio da Silva	4
-	-	<u>Goldenberg, RCS</u>	4	-	-	Esporcatte, Bruno L B	4
-	-	Masuda, MO	4	-	-	Faria Neto, Hugo C C	4
-	-	Mattos, EC	4	-	-	<u>Goldenberg, RCS</u>	4
-	-	Mill, JG	4	-	-	Iacobas, Dumitru A	4

-	-	Olivares, EL	4	-	-	Iacobas, Sanda	4
-	-	Ribeiro, KC	4	-	-	Lachtermacher, Stephan	4

Quadro 35: Os 10 pesquisadores mais influentes na evolução da rede de coautoria na temática “Medicamentos para infarto”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Web of Science*[®]. Elaboração própria.

É importante destacar que não houve pesquisadores que permaneceram entre os mais influentes na rede ao longo dos três períodos. Todavia, houve dois pesquisadores que se mantiveram entre os mais influentes no segundo e no terceiro período: Antonio Carlos Campos de Carvalho (de Carvalho, ACC) e Regina Coeli dos Santos Goldenberg (Goldenberg, RCS) (Quadro 36).

PESQUISADOR	RESUMO DO CURRÍCULO LATTES
Antonio Carlos Campos de Carvalho	<p>Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1A e possui graduação em Medicina pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1976), mestrado em Ciências Biológicas (Biofísica) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1979) e doutorado em Ciências Biológicas (Biofísica) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1983). É Professor Titular da Universidade Federal do Rio de Janeiro. É também Professor Titular Visitante do Albert Einstein College of Medicine, em Nova York. Tem experiência na área de Fisiologia e Biofísica, com ênfase em Fisiologia Cardiovascular, atuando principalmente nos seguintes temas: comunicação intercelular, células tronco e terapias celulares. Publicou mais de 170 artigos plenos em revistas indexadas, editou 3 livros e escreveu 24 capítulos de livros. Orientou 18 pós-doutores, 36 doutores e 21 mestres. É membro da Academia Brasileira de Ciências e da Academia de Ciências do Mundo em Desenvolvimento (TWAS). De 1998 a 2001 foi Diretor do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da UFRJ. De 2003 a 2013 foi Diretor de Ensino e Pesquisa do Instituto Nacional de Cardiologia. De 2008 a 2013 foi Membro do Conselho Diretor da International Union of Physiological Sciences. Em 2012-2013 exerceu os cargos de Diretor da Academia Brasileira de Ciências e Diretor Regional da TWAS para América Latina e Caribe. Em 2008 foi agraciado com a Ordem Nacional do Mérito Científico e em 2010 com a Ordem Nacional de Mérito Médico. Em 2013 assumiu a Diretoria de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde, onde permaneceu até janeiro de 2015. Atualmente coordena o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Medicina Regenerativa - INCT-REGNERA e a Rede Nacional de Terapia Celular (RNTC).</p> <p>(Disponível em: http://lattes.cnpq.br/6870958743124961).</p>
Regina Coeli dos Santos Goldenberg	<p>Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1D e possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal Fluminense (1979), doutorado em Ciências Biológicas (Biofísica) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1995) e pós-doutorado em Terapia Celular em Doença de Chagas no Albert Einstein College of Medicine, Nova Iorque (2005). É Professor Associado IV da Universidade Federal do Rio de Janeiro e Professora Avaliadora (Institucional e de Curso) do Sistema</p>

Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES -INEP) Ministério da Educação. Atua na área de Fisiologia, com ênfase em Fisiologia Cardiovascular e Hepática, na área de Biologia Celular, com ênfase em cultivo celular, e na área de Bioengenharia Tecidual, com ênfase na geração de fígados bio-artificiais. As áreas de destaque na pesquisa envolvem comunicação intercelular, células-tronco e terapias celulares em doenças cardíacas e hepáticas. Formou 27 mestres e 18 doutores. Editou dois livros na área de células-tronco, 17 capítulos de livros e mais de 70 artigos publicados em revistas de impacto internacional. Além disso é Cientista do Nosso Estado da FAPERJ e Pesquisador 1D do CNPq.

(Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/6870958743124961>).

Quadro 36: Perfil dos pesquisadores mais centrais na rede de coautoria na temática “Medicamentos para infarto”. Fonte: Plataforma lattes. Elaboração própria.

Ambos os pesquisadores são da UFRJ (Quadro 36).

Quanto aos projetos, no escopo da temática “Medicamentos para infarto”, merecem destaque aqueles apontados no Quadro 37

PESQUISADOR	PROJETOS
Antonio Carlos Campos de Carvalho	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avaliação de eficácia e custo-efetividade de novas terapias e novos marcadores prognósticos em cardiologia 2. Terapias Celulares em Cardiopatias <p>(Disponível em: http://lattes.cnpq.br/6870958743124961).</p>
Regina Coeli dos Santos Goldenberg	<ol style="list-style-type: none"> 1. Células-tronco: Isolamento, Diferenciação e Aplicação na Medicina Regenerativa 2. Terapias com Células-tronco em Doenças do Coração Induzida por Isquemia ou Infecção por T. cruzi <p>(Disponível em: http://lattes.cnpq.br/6870958743124961).</p>

Quadro 37: Projetos de pesquisa dos pesquisadores mais centrais na rede de coautoria na temática “Medicamentos para infarto”. Fonte: Plataforma lattes. Elaboração própria.

O fato de que os pesquisadores que permanecem dentre os mais influentes ao longo da evolução da rede de coautoria em “Medicamentos para infarto” são externos à Fiocruz pode ser um indicativo de que os respectivos projetos de pesquisa são liderados por esses pesquisadores, enquanto os pesquisadores da Fiocruz participantes estariam atuando como integrantes das equipes de pesquisa, sem atuar em funções de liderança – o que sugere se tratar de projetos de iniciativa da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e não da Fiocruz e pode ser um indicativo da pequena relevância da temática “Medicamentos para infarto” no rol de projetos

desenvolvidos nesta organização.

5.2.2 Produção patentária em DCNT

Nesta seção serão mostrados os dados referentes à informação patentária obtida a partir da busca e recuperação de documentos de patente nas temáticas “Medicamentos para câncer” e “Medicamentos para hipertensão”, entre 1996 e 2015.

Não foram recuperados documentos de patente nas temáticas “Medicamentos para diabetes”, “Medicamentos para infarto” “Medicamentos para AVC”.

O percentual de documentos de patente voltados às DCNTs abordadas neste trabalho é apresentado no Gráfico 32.

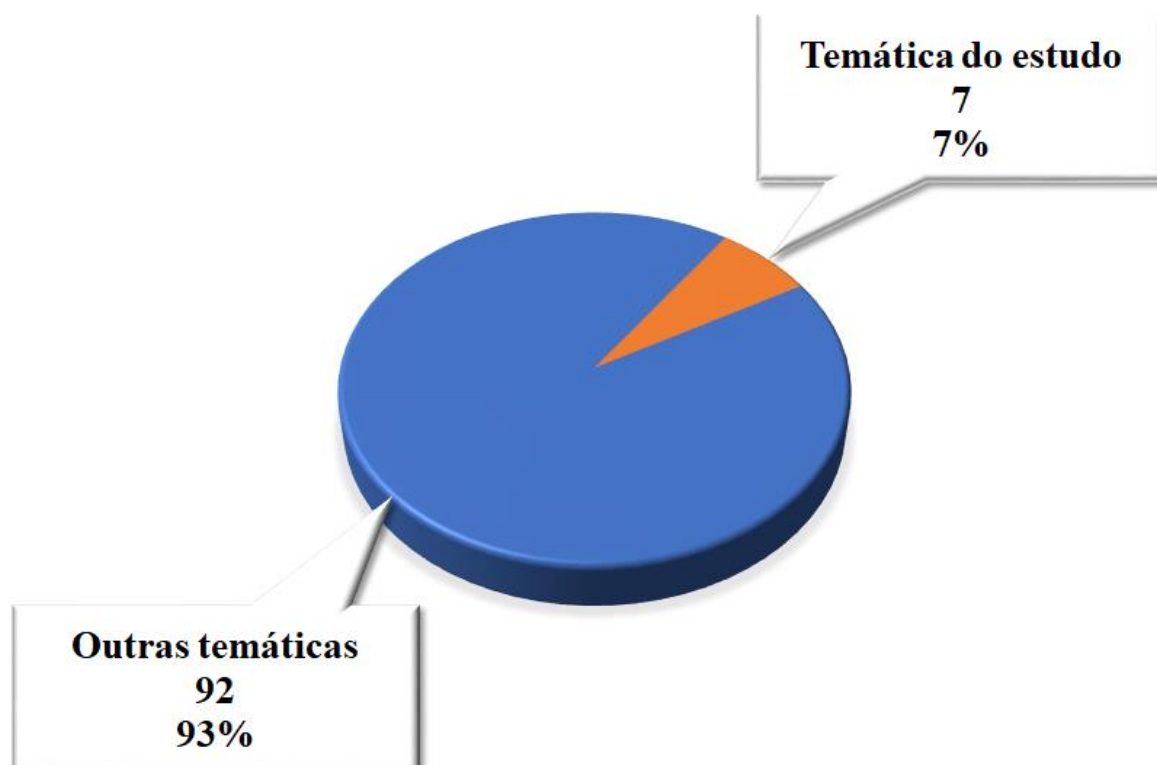


Gráfico 32: Foco temático dos documentos de patente depositados pela da Fiocruz no período de 1996 - 2015. Fonte: *Derwent Innovations Index*®. Elaboração própria.

Como pode ser visto no Gráfico 32, apenas 7% da produção patentária da Fiocruz é voltada a medicamentos para as DCNTs em análise neste estudo.

No Gráfico 33, é mostrada a evolução temporal da produção patentária total da Fiocruz (em azul), e da produção patentária voltada especificamente a medicamentos para as DCNTs

em discussão no presente trabalho.

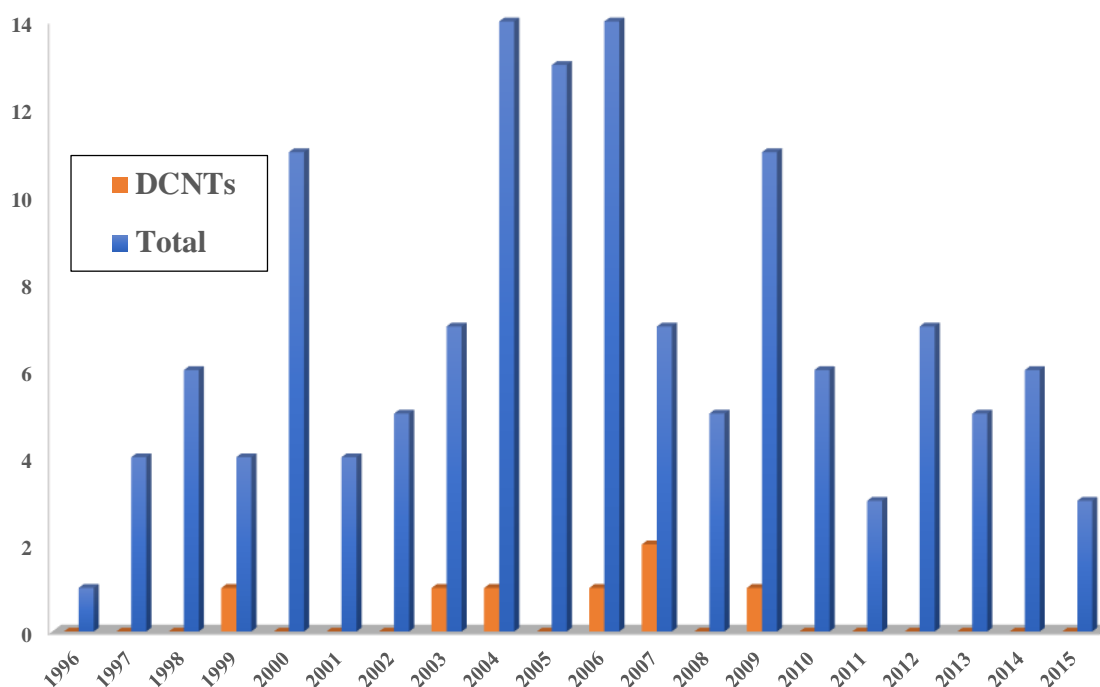


Gráfico 33: Total de documentos de patente depositados pela Fiocruz e documentos de patente depositados pela Fiocruz voltados especificamente a medicamentos para as DCNTs abordadas no presente estudo, por ano, ao longo do período avaliado. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

No Gráfico 34, segue o detalhamento da evolução temporal da produção patentária em medicamentos para as DCNTs deste estudo.

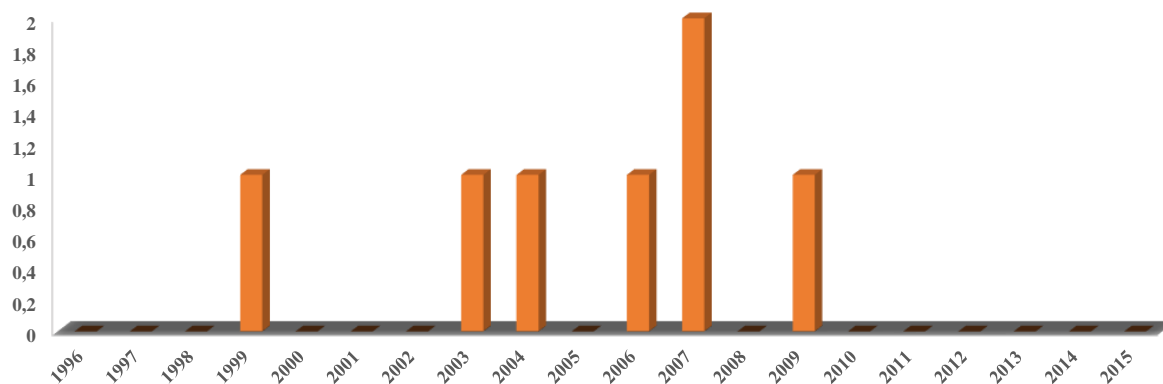


Gráfico 34: Detalhamento de dados do Gráfico 33. Documentos de patente depositados pela Fiocruz voltados especificamente a medicamentos para as DCNTs abordadas no presente estudo, por ano, ao longo do período avaliado. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

Segue no Gráfico 35 a distribuição temática dos documentos de patente produzidos na Fiocruz entre 1996 e 2015, tratando de medicamentos voltados às DCNTs deste trabalho.

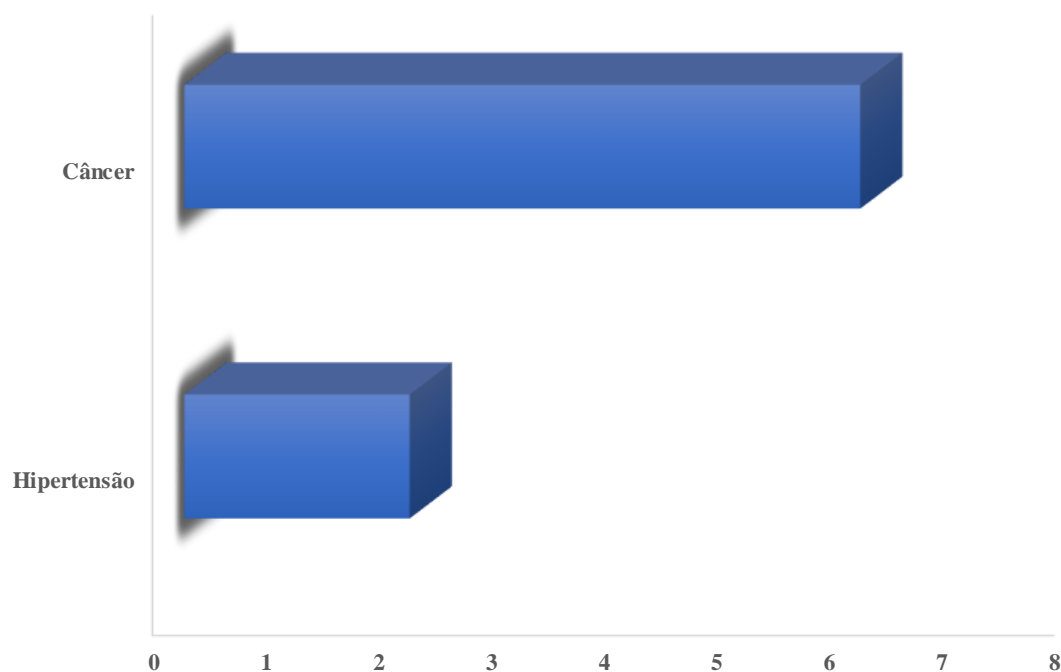


Gráfico 35: Distribuição temática dos documentos de patente depositados pela Fiocruz abordando as DCNTs avaliadas no presente estudo durante o período de análise. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

De acordo com o Gráfico 35, foram recuperados seis documentos de patente na temática “Medicamentos para câncer” e dois documentos de patente na temática “Medicamentos para hipertensão”.

É importante destacar que um dos documentos recuperados abordava ambas as temáticas (BR 004093 **New nucleic acid encoding N-acetyltransferase 2 (NAT2), useful for treating diseases, e.g. cancer, tuberculosis, arterial hypertension, Hansen disease, or heart arrhythmia**, 2007).

A evolução temporal da produção patentária nas temáticas “Medicamentos para câncer” e “Medicamentos para hipertensão” é apresentada no Gráfico 36.

O primeiro documento tem prioridade no ano de 1999, três anos após a publicação da Lei nº 9.279 de 14/05/1996, que regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial.

Foi a partir dessa lei que foi regulamentada a proteção de produtos farmacêuticos por

meio de patentes.

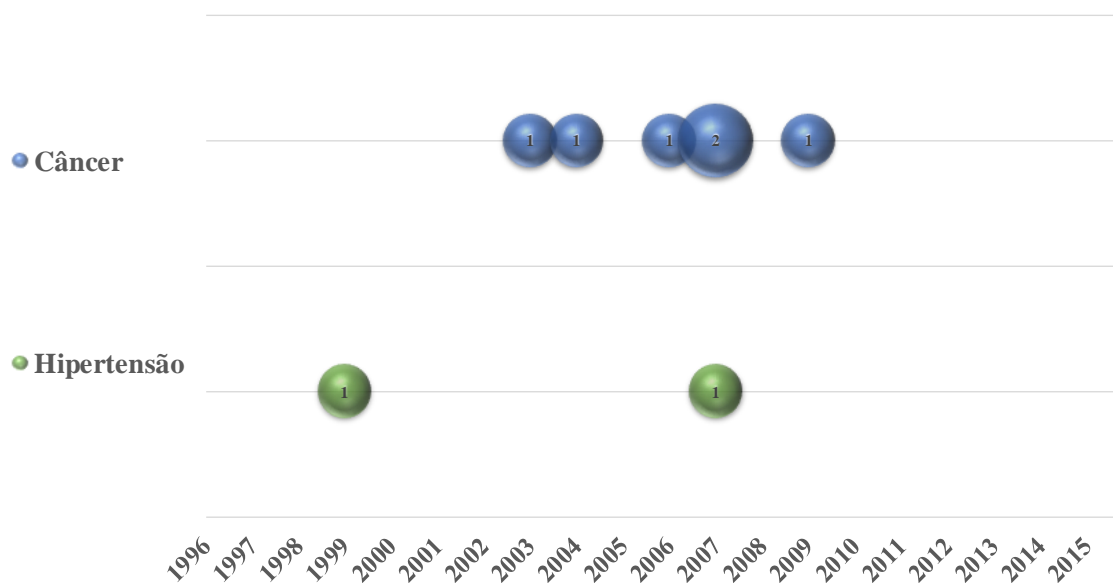


Gráfico 36: Evolução temporal dos documentos de patente depositados pela Fiocruz no período avaliado segundo a temática. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

5.2.2.1 Produção patentária em Câncer

Nesta seção serão apresentados os resultados referentes à informação patentária obtida na temática “Medicamentos para câncer”, por meio da busca e recuperação de documentos de patente depositados pela Fiocruz entre 1996 e 2015. Foram recuperados 6 documentos.

O Gráfico 37 mostra o percentual de documentos de patente recuperados segundo a natureza da tecnologia.

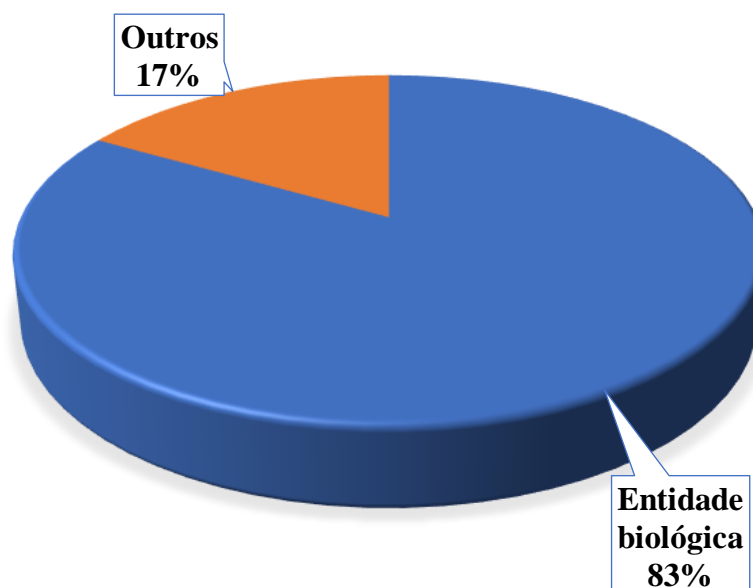


Gráfico 37: Natureza da tecnologia abordada nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

Como é possível observar, a maioria dos documentos de patente recuperados (83%) aborda “Entidades biológicas”, enquanto somente 17% dos documentos abordam tecnologias inseridas na categoria “Outros”.

Nenhum dos documentos de patente recuperados na temática “Medicamentos para câncer” abordou “Entidades químicas”.

O fato de que a maioria dos documentos de patente aborda “Entidades biológicas” está em consonância com as tendências tecnológicas voltadas ao segmento de medicamentos oncológicos, conforme já discutido anteriormente.

Isso sugere que, por mais que as pesquisas sendo realizadas envolvam, em sua maioria, “Entidades químicas”, na etapa de patenteamento está sendo priorizada a proteção das tecnologias em convergência com as demandas do setor de medicamentos oncológicos, o que, de certa forma, é sugestivo de uma desconexão entre as atividades de ciência e tecnologia nas quais estão sendo envidados esforços na temática “Medicamentos para câncer” na Fiocruz.

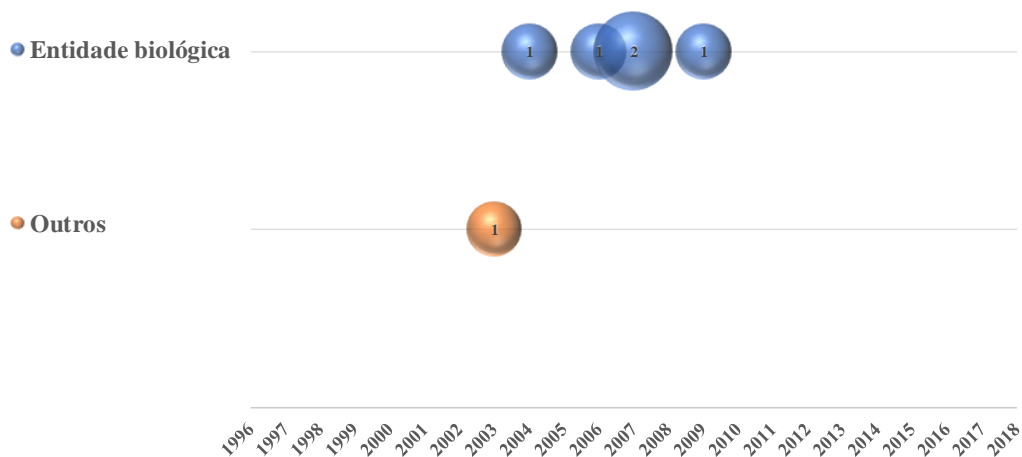


Gráfico 38: Evolução temporal na natureza da tecnologia abordada nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

No Gráfico 38 é apresentada a evolução temporal na natureza das tecnologias para as quais se solicitou proteção por patente na Fiocruz entre 1996 e 2015.

Como se pode perceber, os documentos contendo “Entidades biológicas” são os únicos entre os depósitos de pedidos de patente mais recentes realizados pela instituição. Todavia, como os depósitos estão concentrados e distribuídos em um período muito curto, não é possível

antever o comportamento futuro do perfil observado para esse critério de análise.

O próximo passo consistiu em avaliar os tipos de reivindicações elaboradas nos documentos depositados, de forma a se obter indícios acerca da estratégia de patenteamento em “Medicamentos para câncer” selecionada pela Fiocruz no período em estudo.

O Gráfico 39 mostra os tipos de reivindicações dos documentos de patente, conforme categorias delimitadas no capítulo de metodologia.

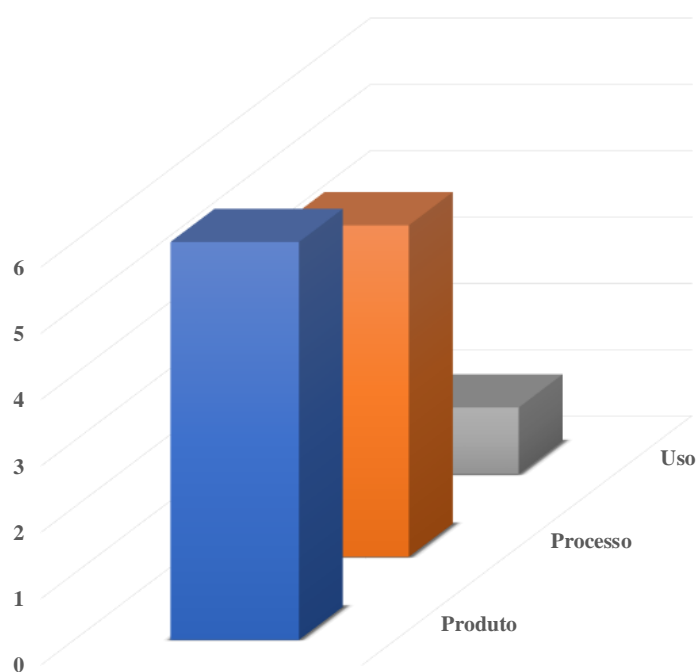


Gráfico 39: Tipos de reivindicações incluídas nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

Como se pode constatar, existe uma predominância de reivindicações de produto, com seis reivindicações no total, seguida pelas reivindicações de processo, com cinco reivindicações, e, por último, por uma reivindicação de uso.

A preponderância de reivindicações de produto mostra que a instituição está utilizando o patenteamento de forma estratégica, de forma a conferir o maior escopo de proteção possível às tecnologias geradas na organização, já que as reivindicações de produto são as que conferem o mais amplo escopo de proteção a uma dada tecnologia.

A evolução temporal dos tipos de reivindicações segue no Gráfico 40.

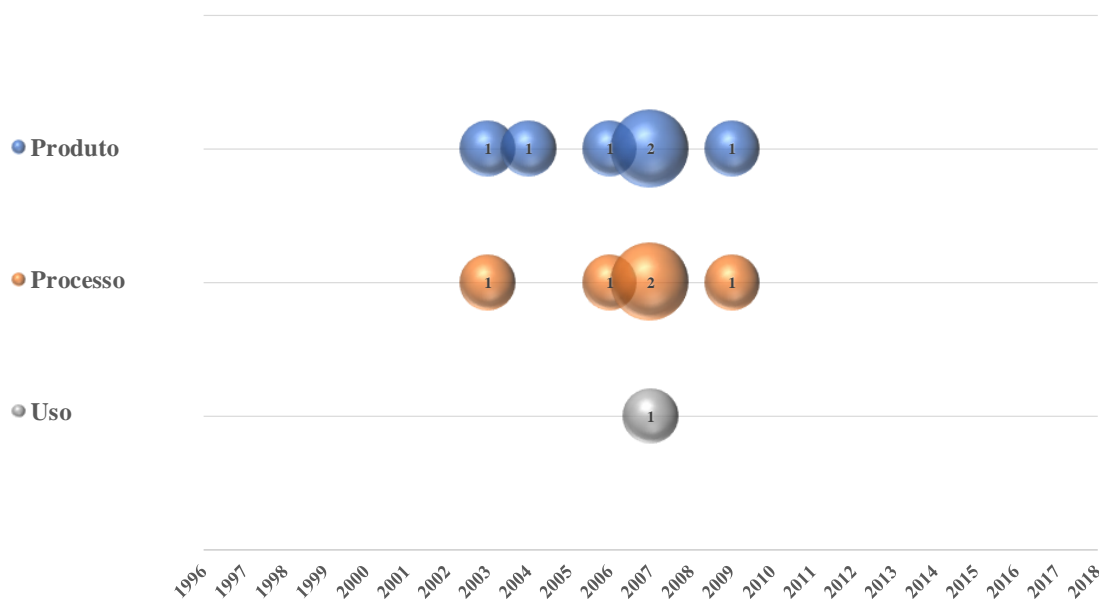


Gráfico 40: Evolução temporal nos tipos de reivindicações incluídas nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer” no período avaliado. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

É possível verificar a utilização em paralelo entre as reivindicações de produto e processo ao longo do período em análise, não sendo possível, por esse motivo, fazer inferências acerca da curva de aprendizado da estratégia de patenteamento no segmento de “Medicamentos para câncer”.

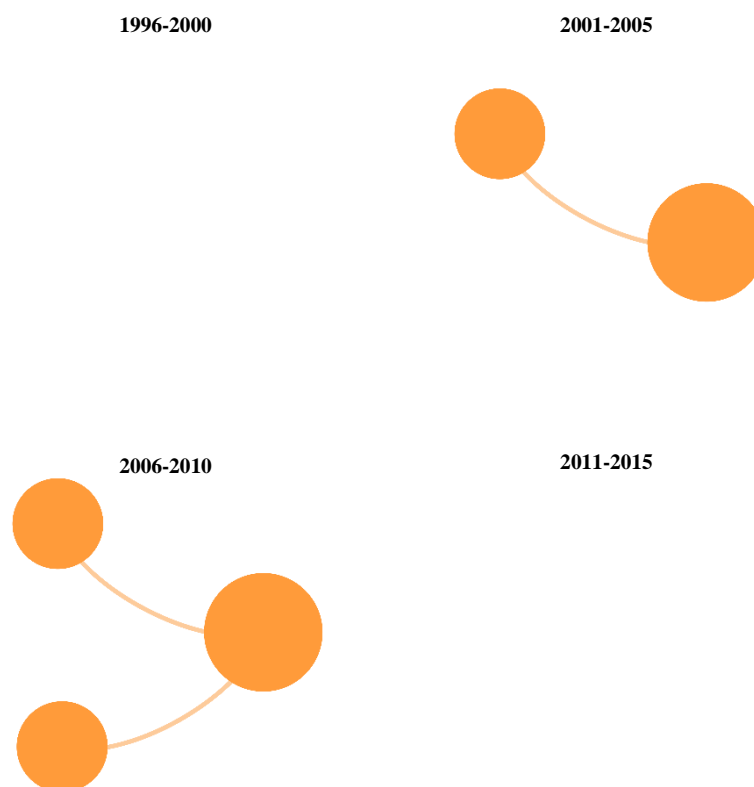


Figura 30: Evolução da rede de cotitularidade na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

A próxima etapa consistiu em avaliar a evolução da rede de cotitularidade em documentos de patente voltados à temática “Medicamentos para câncer”.

A representação gráfica da evolução dessa rede temática é apresentada na Figura 30.

É possível observar na Figura 30 que se trata de uma rede de evolução ainda recente, muito provavelmente devido à introdução da possibilidade de patenteamento de produtos farmacêuticos na legislação nacional somente no ano de 1996.

Apenas sete anos após a introdução da Lei 9.279 foi possível detectar o primeiro depósito de pedido de patente da Fiocruz na temática “Medicamentos para câncer”, provavelmente devido à necessidade de internalização do aprendizado no patenteamento em concordância com o marco legal que havia sido instituído sete anos antes.

Os indicadores utilizados para avaliação da conectividade dessa rede seguem no Quadro 38.

INDICADOR	PERÍODO			
	1996 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2015
Nós	-	2	3	-
Arestas	-	1	2	-
Grau médio	-	1	1,333	-
Diâmetro da rede	-	1	2	-
Densidade do grafo	-	1	0,667	-
Componentes conectados	-	1	1	-
Coefficiente de agrupamento médio	-	-	0	-
Comprimento médio de caminho	-	1	1,333	-

Quadro 38: Indicadores da evolução da rede de cotitularidade na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

Houve crescimento pífio da rede entre os dois intervalos de tempo avaliados no período.

O número de cotitulares aumentou de dois para três e o número de interações entre eles aumentou de uma para duas interações.

Quanto à conectividade da rede, se pode observar: a) ligeira elevação do grau médio entre o segundo e o terceiro período; b) pequenos comprimentos médios de caminho e; c) um único componente conectado ao longo dos dois intervalos.

Como se trata de uma rede muito pequena e com baixo grau de complexidade, são

esperados pequenos comprimentos médios de caminho, bem como a existência de um único componente conectado – conforme observado.

A elevação do grau médio sugere que a rede, apesar de diminuta, tem uma tendência de aumento da conectividade.

A observação do comportamento dessa rede por períodos maiores pode permitir que se verifique essa possibilidade.

Com relação à centralidade das organizações cotitulares, o Quadro 39 mostra os ICs de cada organização envolvida na rede nos dois intervalos avaliados.

PERÍODO: 1996 - 2000		PERÍODO: 2001 - 2005		PERÍODO: 2006 - 2010		PERÍODO: 2011 - 2015	
TITULAR	IC	TITULAR	IC	TITULAR	IC	TITULAR	IC
-	-	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	4	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	4	-	-
-	-	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	8	FUNDACAO ATAULPHO DE PAIVA	8	-	-
-	-	-	-	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	8	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 39: Os 10 cotitulares mais influentes na evolução da rede de cotitularidade na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

Destaca-se a Universidade Federal do Rio de Janeiro, que se mantém como uma das organizações mais centrais nos dois intervalos de tempo analisados.

O acompanhamento do patenteamento nesse segmento pode permitir avaliar se se trata de uma parceria com potencial de perenização nos anos vindouros.

A Figura 31 traz a representação gráfica da evolução da rede de coinvenção na temática “Medicamentos para câncer”.

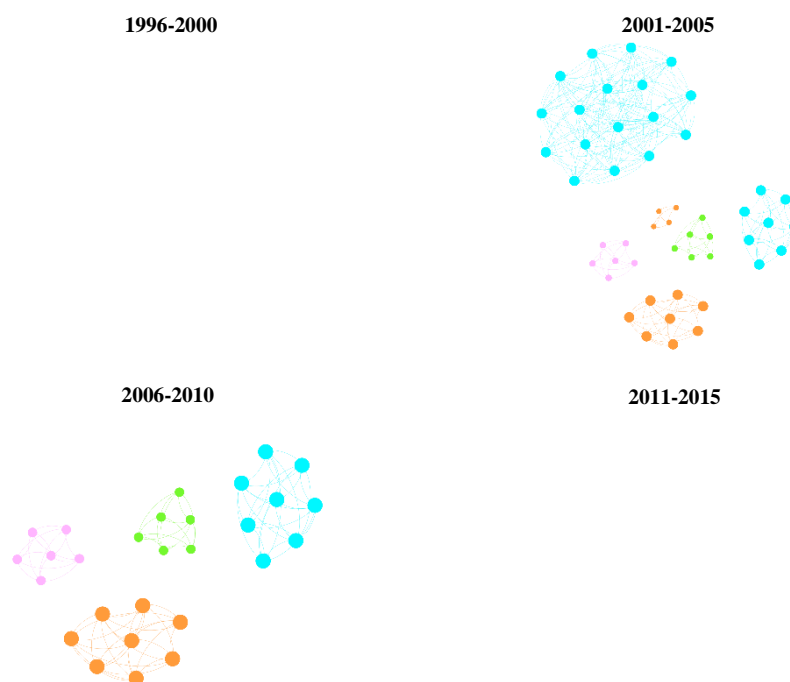


Figura 31: Evolução da rede de coinvenção na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

Como a rede de cotitularidade, a rede de coinvenção nessa temática também pode ser descrita como de desenvolvimento recente, muito provavelmente pelo motivo já explicitado anteriormente: a introdução recente da Lei 9.279.

No que diz respeito às características intrínsecas da rede, o Quadro 40 mostra os indicadores utilizados para análise.

INDICADOR	PERÍODO			
	1996 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2015
Nós	-	21	28	-
Arestas	-	142	86	-
Grau médio	-	13,524	6,143	-
Diâmetro da rede	-	1	1	-
Densidade do grafo	-	0,676	0,228	-
Componentes conectados	-	2	4	-
Coefficiente de agrupamento médio	-	1	1	-
Comprimento médio de caminho	-	1	1	-
Tamanho do componente gigante	-	80,95%	28,57%	-

Quadro 40: Indicadores da evolução da rede de coinvenção na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

A quantidade de inventores na rede também evoluiu de forma muito tímida nos dois intervalos de tempo avaliados: de vinte e um inventores no segundo período para vinte e oito inventores no terceiro.

O número de interações entre os inventores, todavia, diminuiu entre os dois períodos, o que significa que houve a contribuição de um número menor de inventores para a elaboração de cada pedido de patente – o que é positivo no que tange ao aprendizado do processo de elaboração de um pedido de patente, já que quanto menor o número de inventores de um pedido de patente, maior a competência dos pesquisadores na diferenciação entre autores e inventores.

Além disso, no cotidiano de utilização de uma patente como ativo estratégico para negociação com empresas, por exemplo, quanto menor o número de inventores, mais fácil se torna a negociação da tecnologia, haja vista o menor número de interesses diversos a serem conciliados nos termos contratuais.

Com relação à conectividade da rede, destaca-se a redução do grau médio do segundo para o terceiro período, o que sugere uma diminuição da conectividade da rede de coinvenção – confirmando o comportamento de que há menos inventores para cada documento de patente e que os inventores, de maneira geral, passam a estar menos conectados entre si.

No Quadro 41 são apresentados os inventores mais centrais na rede de coinvenção em “Medicamentos para câncer”.

PERÍODO: 1996 - 2000		PERÍODO: 2001 - 2005		PERÍODO: 2006 - 2010		PERÍODO: 2011 - 2015	
INVENTOR	IC	INVENTOR	IC	INVENTOR	IC	INVENTOR	IC
-	-	AGUILAR J	4	ALVES BARBOSA R P	4	-	-
-	-	BARBOSA DOMONT G	4	ARAUJO MENDES E	4	-	-
-	-	BARBOSA JURGILAS P DA COSTA	4	BRUNA-ROMERO O	4	-	-
-	-	NEVES FERREIRA A G	4	COSTA CAETANO B	4	-	-
-	-	DA CRUZ D	4	DE MAGALHAES VIEIRA	4	-	-
-	-	DE MEIS J	4	MACHADO A FONSECA	4	-	-
-	-	DE OLIVEIRA D	4	GUIMARAES F	4	-	-
-	-	DOMONT G	4	GAZZINELLI R T	4	-	-
-	-			MACHADO A D	4	-	-



Quadro 41: Os 10 inventores mais influentes na evolução da rede de coinvenção na temática “Medicamentos para câncer”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

É importante destacar que não houve inventores que permaneceram entre os mais influentes ao longo dos dois períodos de permanência da rede.

5.2.2.2 Produção patentária em Hipertensão

Nesta seção serão mostrados os dados relativos à informação patentária obtida na temática “Medicamentos para hipertensão”, por meio da busca e recuperação de documentos de patente depositados pela Fiocruz entre 1996 e 2015. Foram recuperados dois documentos.

No Gráfico 41 segue a proporção entre as naturezas das tecnologias abordadas nos documentos de patente recuperados na busca.

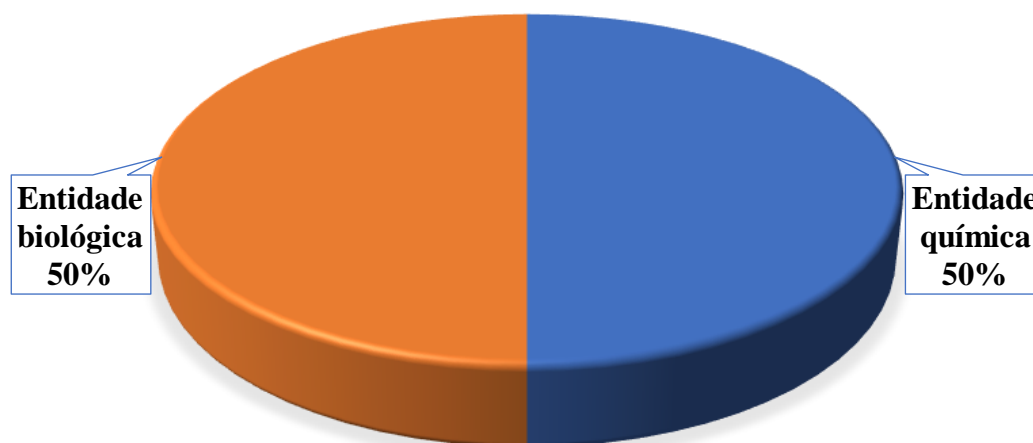


Gráfico 41: Natureza da tecnologia abordada nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

Pode-se perceber que metade dos documentos de patente recuperados aborda “Entidades biológicas” e metade aborda “Entidades químicas”.

Ao se observar a evolução temporal das naturezas das tecnologias – apresentada no Gráfico 42 – é possível constatar o documento abordando “Entidade biológica” é bem mais recente do que o documento abordando “Entidade química” mas, devido ao número exíguo de documento na amostra, não é acertado fazer inferência acerca de tendências nesse critério.

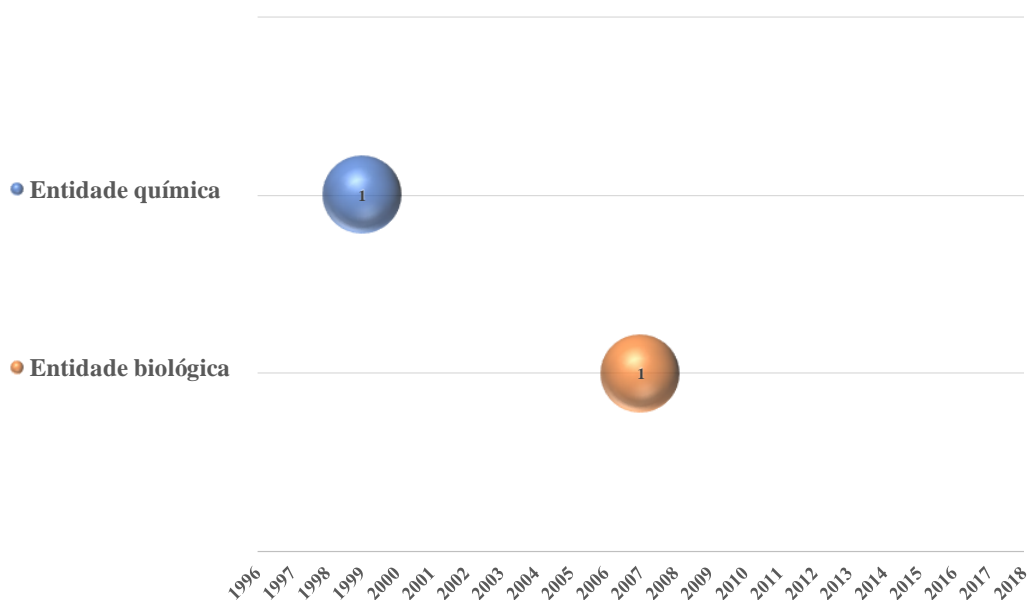


Gráfico 42: Evolução temporal na natureza da tecnologia abordada nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: *Derwent Innovations Index*®. Elaboração própria.

A etapa seguinte envolveu a avaliação dos tipos de reivindicações dos documentos depositados, de forma a se obter indícios acerca da estratégia de patenteamento em “Medicamentos para hipertensão” selecionada pela Fiocruz no período em estudo.

O Gráfico 44 apresenta os tipos de reivindicações encontradas nos documentos de patente recuperados a partir da busca realizada.

Como se pode constatar, existe equilíbrio entre as reivindicações de produto e as reivindicações de processo. Não foram observadas reivindicações de uso.

A evolução temporal dos tipos de reivindicações redigidas nos documentos de patente recuperados segue no Gráfico 43.

Nesse gráfico é possível constatar que os dois documentos de patente recuperados contêm, ambos, reivindicações de produto e reivindicações de processo.

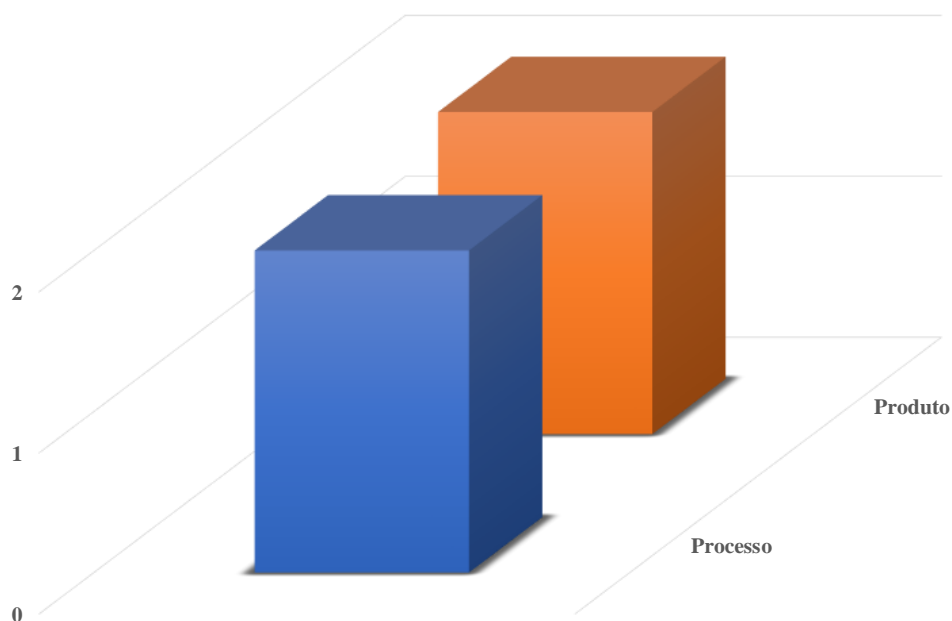


Gráfico 44: Tipos de reivindicações incluídas nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

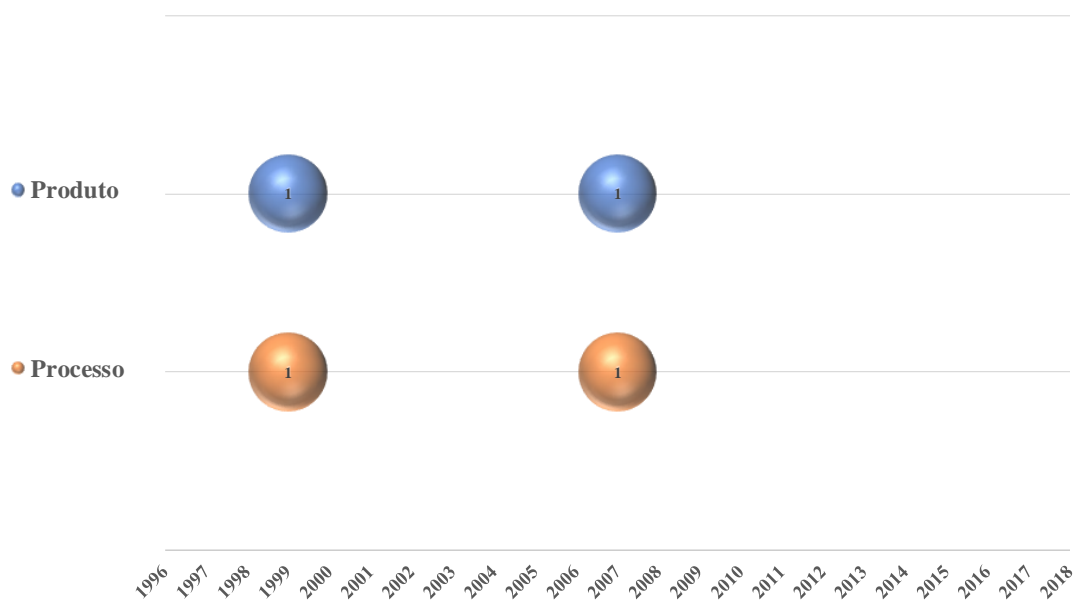


Gráfico 43: Evolução temporal nos tipos de reivindicações incluídas nos documentos de patente depositados pela Fiocruz na temática “Medicamentos para hipertensão” no período avaliado. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

Em seguida foi analisada a evolução da rede de cotitularidade na temática “Medicamentos para hipertensão”.

A representação gráfica da evolução dessa rede segue na Figura 32.

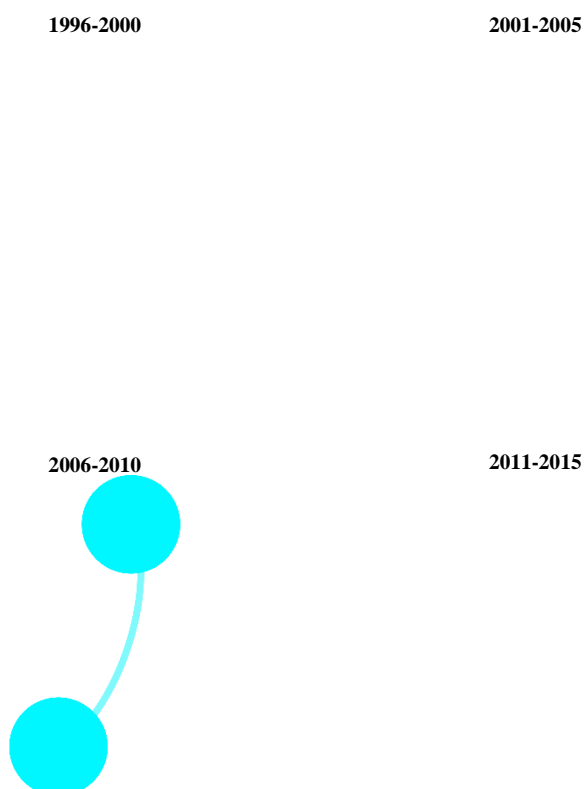


Figura 32: Evolução da rede de cotitularidade na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

Pela observação da Figura 32, é possível constatar que se trata de uma rede de cotitularidade ainda em formação, com apenas duas organizações participantes e em apenas um dos intervalos de tempo avaliados.

Os indicadores para análise dessa rede seguem no Quadro 42. Como a rede existe em somente um único período, não é possível fazer nenhuma inferência quanto à sua evolução.

INDICADOR	PERÍODO			
	1996 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2015
Nós	-	-	2	-
Arestas	-	-	1	-
Grau médio	-	-	1	-
Diâmetro da rede	-	-	1	-
Densidade do grafo	-	-	1	-
Componentes conectados	-	-	1	-

Coefficiente de agrupamento médio	-	-	-	-
Comprimento médio de caminho	-	-	1	-

Quadro 42: Indicadores da evolução da rede de cotitularidade na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

Relativamente à centralidade das organizações, a Universidade Federal do Rio de Janeiro aparece novamente como cotitular em documentos de patente (Quadro 43).

Isso sugere que pode se tratar de uma organização parceira em patenteamento de maneira geral, e não somente em temáticas específicas.

Outras temáticas e períodos mais amplos devem ser avaliados para que se possa fazer inferências a esse respeito.

PERÍODO: 1996 - 2000		PERÍODO: 2001 - 2005		PERÍODO: 2006 - 2010		PERÍODO: 2011 - 2015	
TITULAR	IC	TITULAR	IC	TITULAR	IC	TITULAR	IC
-	-	-	-	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	4	-	-
-	-	-	-	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	4	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 43: Os 10 cotitulares mais influentes na evolução da rede de cotitularidade na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

Na Figura 33 é mostrada a representação gráfica da evolução da rede de coinvenção em “Medicamentos para hipertensão”.

Como é possível observar pela figura, a rede existiu em dois períodos descontínuos: no primeiro e no terceiro período.

Seu crescimento do primeiro para o terceiro intervalo foi pífio (Quadro 44).

De quatro inventores na rede no intervalo 1966-2000 para 8 inventores na rede no intervalo 2006-2010.

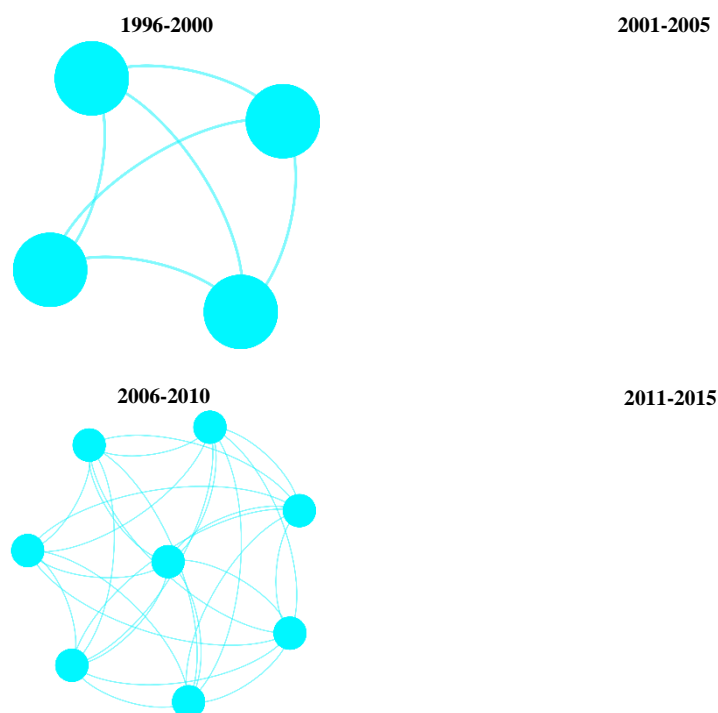


Figura 33: Evolução da rede de coinvenção na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

O único dos indicadores de conectividade que apresentou evolução entre um período e outro foi o grau médio, que sugere uma rede mais conectada.

INDICADOR	PERÍODO			
	1996 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2015
Nós	4	-	8	-
Arestas	6	-	28	-
Grau médio	3	-	7	-
Diâmetro da rede	1	-	1	-
Densidade do grafo	1	-	1	-
Componentes conectados	1	-	1	-
Coefficiente de agrupamento médio	1	-	1	-
Comprimento médio de caminho	1	-	1	-

Quadro 44: Indicadores da evolução da rede de coinvenção na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base documentos de patente depositados entre 1996 e 2015. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

No caso da presente rede de coinvenção, sugere um número maior de inventores para cada documento de patente depositado, o que, como já visto anteriormente, pode resultar em

maiores dificuldades e obstáculos na etapa de negociação do ativo estratégico.

No Quadro 45, seguem os índices de centralidade dos inventores participantes na rede.

PERÍODO: 1996 - 2000		PERÍODO: 2001 - 2005		PERÍODO: 2006 - 2010		PERÍODO: 2011 - 2015	
INVENTOR	IC	INVENTOR	IC	INVENTOR	IC	INVENTOR	IC
DANTAS F M	4	-	-	BASILIO DE MIRANDA A	4	-	-
LINS DANTAS F M	4	-	-	CARVALHO DE QUEIROZ MELLO LIMA DE	4	-	-
TABAK D	4	-	-	FIGUEIREDO TEIXEIR	4	-	-
TRISTAO DE ANDRADE C	4	-	-	LINEU KRITSKI A	4	-	-
-	-	-	-	MELLO F C D Q	4	-	-
-	-	-	-	REZENDE	4	-	-
-	-	-	-	SANTOS A	4	-	-
-	-	-	-	SUFFYS P N	4	-	-
-	-	-	-	TEIXEIRA R L D F	4	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 45: Os 10 inventores mais influentes na evolução da rede de coinvenção na temática “Medicamentos para hipertensão”, tendo como base artigos científicos da Fiocruz publicados entre 1996 e 2015. Fonte: *Derwent Innovations Index*[®]. Elaboração própria.

É importante destacar que não houve inventores que permaneceram entre os mais influentes na rede ao longo dos dois períodos de sua existência.

Os dados referentes à produção científica e patentária da Fiocruz nas temáticas em análise neste estudo mostram a existência de esforços no sentido de gerar conhecimento e tecnologias voltadas ao atendimento das demandas epidemiológicas emergentes na população brasileira.

Todavia, os resultados desses esforços parecem estar ainda muito aquém das necessidades epidemiológicas da população.

A Fiocruz, como Instituição de Ciência e Tecnologia em Saúde, tem, como uma de suas responsabilidades, atuar como produtora de tecnologias voltadas ao enfrentamento dos desafios em saúde da população brasileira no âmbito do SUS.

Nesse sentido, fica destacada como um ente estatal que exerce um forte papel de demiurgo, de acordo com a taxonomia elaborada por Evans (2004).

Apesar do argumento de Evans de que o papel de demiurgo advém de resultados incipientes do setor privado, no caso da Fiocruz, a atuação demiúrgica advém da necessidade de reduzir a dependência de produtos importados e, conseqüentemente, conquistar poder de barganha para obter tecnologias farmacêuticas a preços menores, de modo a assegurar o fornecimento gratuito para populações carentes por meio do SUS.

Contudo, para cumprir com seu papel como demiurgo, é necessário que a Fiocruz receba, por parte do governo federal, os devidos incentivos para realizar e manter suas atividades de produção.

Nesse contexto, ficaria destacado o papel do governo federal em atividades de pastoreio, garantindo a continuidade das atividades de produção dessa que é considerada uma instituição estratégica de estado para o SUS: a Fiocruz. O principal ator a ser destacado, no que tange à atuação do governo federal como Pastoreiador no âmbito da geração de tecnologias em saúde para o SUS é o Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde, o Decit – cujas iniciativas serão apresentadas no próximo capítulo do presente trabalho.

5.3 FATORES INDUTORES: A ATUAÇÃO DO DECIT

Através de buscas efetuadas no Portal Pesquisa Saúde, que permite acessar dados de editais concedidos pelo Decit, foram recuperadas informações com o propósito de descrever as características do fomento prestado pelo Ministério da Saúde visando à realização de atividades em ciência e tecnologia em saúde, no escopo das temáticas deste trabalho, considerando os total de editais e, em especial, os editais conquistados pela Fiocruz, no período de 2002 a 2015.

Este levantamento visa compreender a atuação do governo federal, em seu papel como Pastoreiro, frente às atividades desempenhadas na Fiocruz e diante da realidade do segmento de medicamentos.

5.3.1 Número de projetos contemplados e valores investidos

No Gráfico 45, são apresentados os dados referentes ao número de projetos contemplados em editais do Decit, considerando todas as subagendas (azul) e somente a subagenda “Doenças não transmissíveis”.

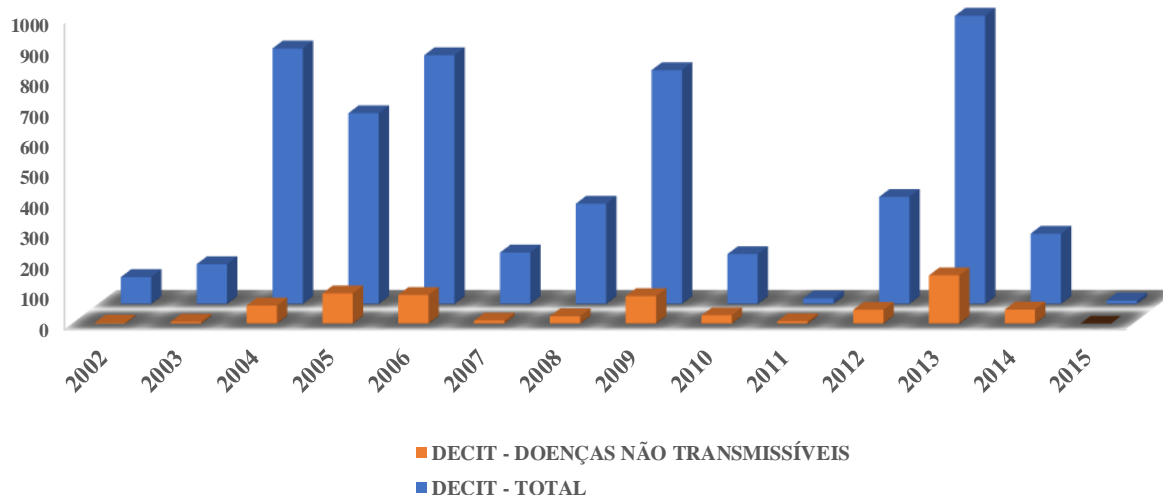


Gráfico 45: Número de projetos contemplados em editais do DECIT por ano, ao longo do período avaliado. Em azul, número total de projetos. Em laranja, projetos voltados a doenças não transmissíveis. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

Não é possível observar um padrão no comportamento de oferta dos editais ao longo do tempo. O mesmo é observado quando se consideram os valores totais investidos ao ano nos projetos contemplados pelos editais, o que pode ser visto no Gráfico 46.

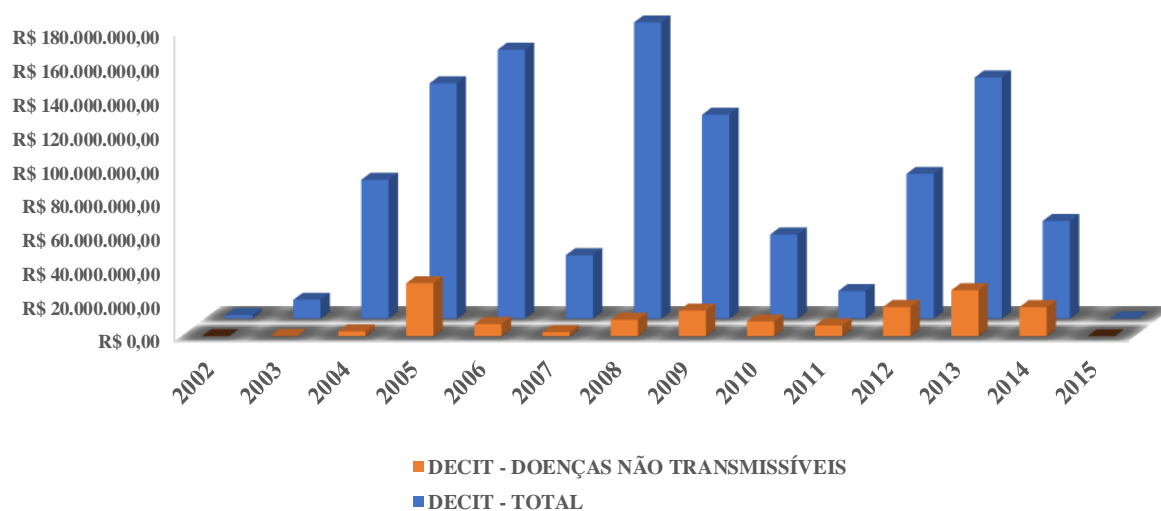


Gráfico 46: Valores investidos em projetos contemplados em editais do DECIT por ano, ao longo do período avaliado. Em azul, número total de projetos. Em laranja, projetos voltados a doenças não transmissíveis. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

A mesma observação também é válida ao se avaliar os valores por projeto ao ano, conforme apresentado no Gráfico 47.

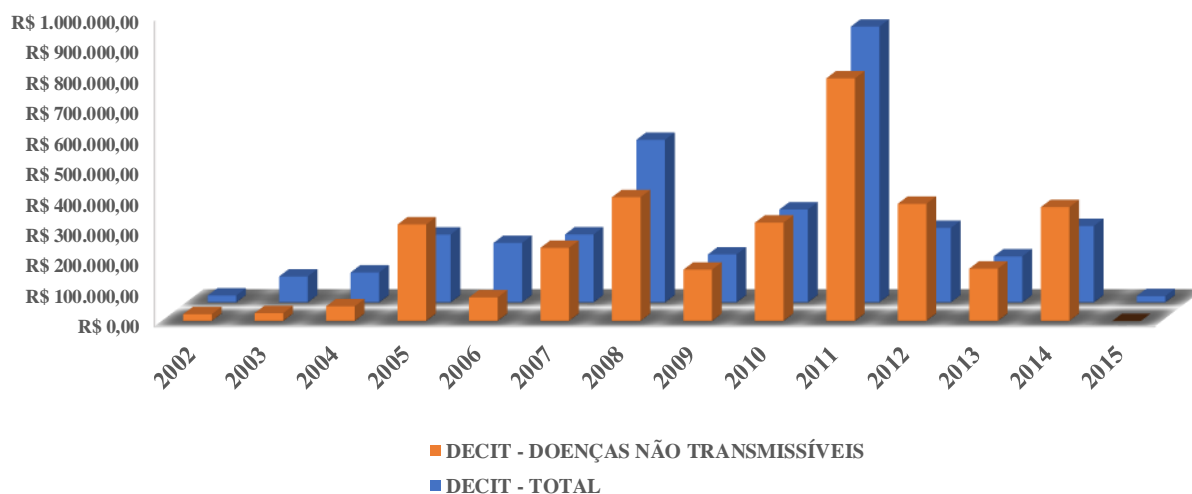


Gráfico 47: Valores investidos por projeto contemplado em editais do DECIT por ano, ao longo do período avaliado. Em azul, número total de projetos. Em laranja, projetos voltados a doenças não transmissíveis. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

A seguir, no Gráfico 48, é mostrado o número de projetos da Fiocruz contemplados em editais do Decit a cada ano do período avaliado, tanto em todas as subagendas, quanto somente na subagenda “Doenças não transmissíveis”.

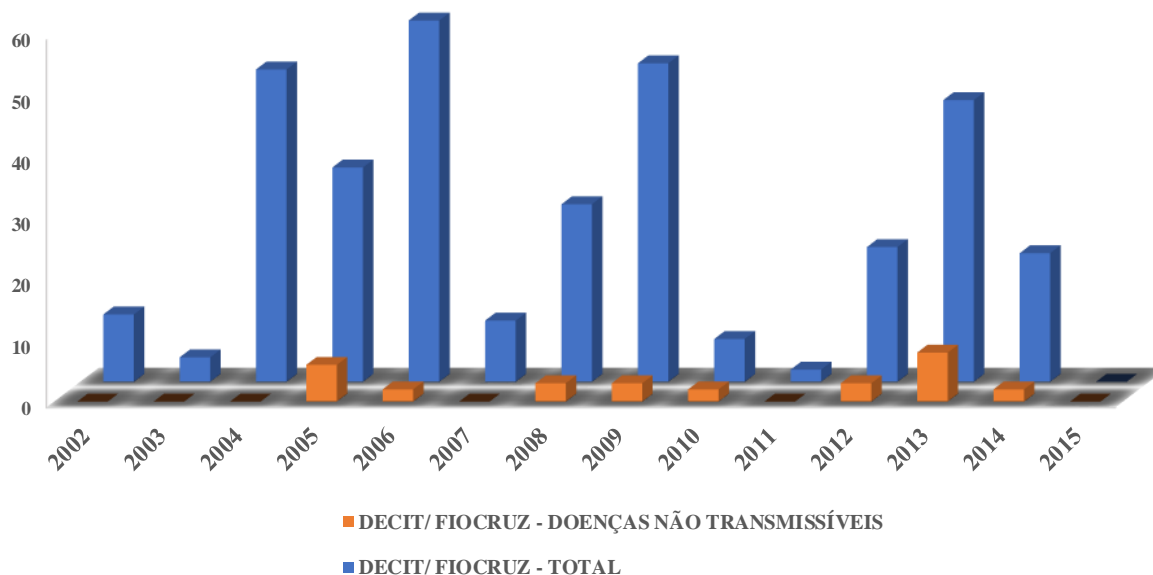


Gráfico 48: Número de projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT por ano, ao longo do período avaliado. Em azul, número total de projetos. Em laranja, projetos voltados a doenças não transmissíveis. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

Os anos com maior número de editais ofertados pelo Decit (Gráfico 45) coincidem com

os)anos em que a Fiocruz foi contemplada com o maior número de projetos (Gráfico 48), o que sugere que houve um bom aproveitamento da oferta de editais por parte da Fiocruz.

No Gráfico 49, são apresentados os valores investidos em projetos da Fiocruz a cada ano, tanto em todas as subagendas, quanto apenas na subagenda “Doenças não transmissíveis”.

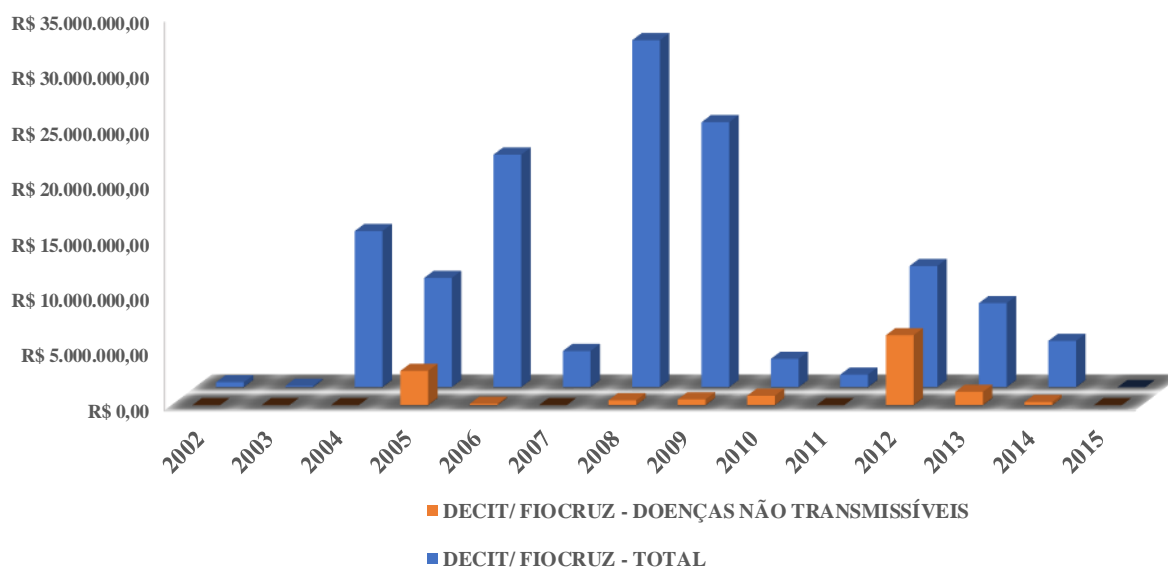


Gráfico 49: Valores investidos em projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT por ano, ao longo do período avaliado. Em azul, número total de projetos. Em laranja, projetos voltados a doenças não transmissíveis. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

É possível observar que alguns dos anos com os maiores valores investidos em projetos da Fiocruz (Gráfico 49) coincidem com anos com os maiores valores investidos pelo Decit no geral (Gráfico 46).

No Gráfico 50, seguem os valores investidos por projeto da Fiocruz ao ano, tanto em todas as subagendas (azul), quanto somente na subagenda “Doenças não transmissíveis” (laranja).

Cabe ressaltar dois anos em que o custo por projeto foi mais elevado.

Em 2008, o custo por projeto, para todas as subagendas, foi bem mais elevado do que em todos os outros anos.

Em 2012, o custo por projeto na subagenda “Doenças não transmissíveis” foi o mais elevado de todos, mesmo quando comparado com o maior custo anual considerando todas as subagendas, no ano de 2008.

Esse dado pode indicar um investimento concentrado em 2012 em projetos voltados às DCNTs em análise no presente trabalho – incluídas na subagenda “Doenças não transmissíveis”.

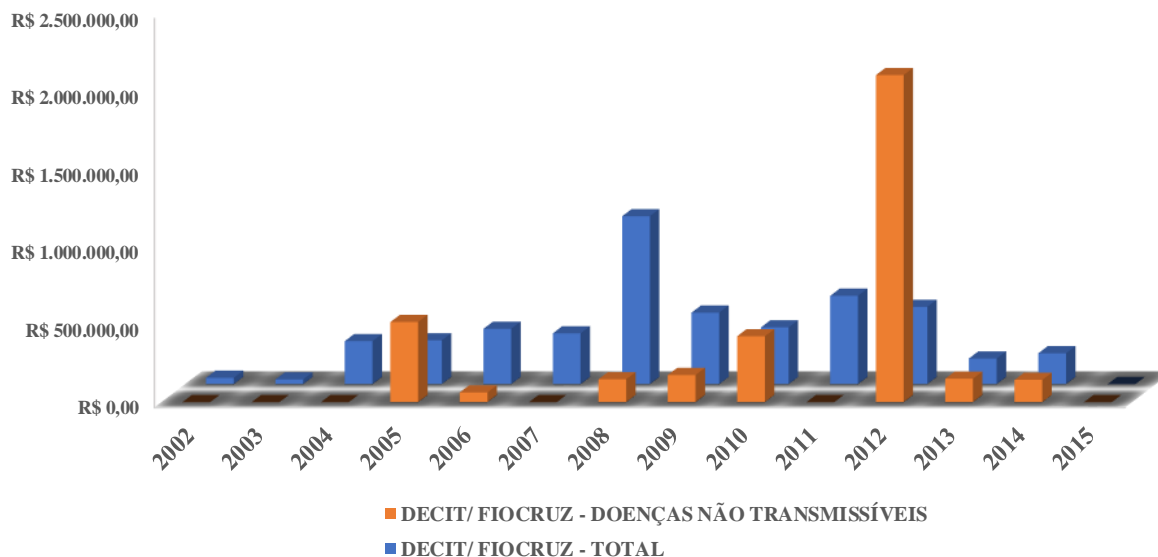


Gráfico 50: Valores investidos por projeto da Fiocruz contemplado em editais do DECIT por ano, ao longo do período avaliado. Em azul, número total de projetos. Em laranja, projetos voltados a doenças não transmissíveis. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

Cabe aqui lembrar que, em 2011, foi publicado o Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, visando preparar o país para enfrentar e deter, até 2022, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), entre as quais: acidente vascular cerebral, infarto, hipertensão arterial, câncer, diabetes e doenças respiratórias crônicas.

Por mais que em 2012 os valores investidos por projeto contemplado por editais do Decit voltados à subagenda “Doenças não transmissíveis” tenham sido mais altos do que os valores investidos por projeto levando em conta todas as subagendas nesse mesmo ano, é importante observar que o valor investido por projeto da Fiocruz voltado à subagenda “Doenças não transmissíveis” contemplado no mesmo ano foi muito mais elevado do que o investido em todas as subagendas, o que pode sugerir que houve um esforço concentrado e direcionado da instituição em projetos na subagenda “Doenças não transmissíveis”, provavelmente como uma resposta direta ao Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, publicado no ano anterior.

Esse dado ressalta um esforço institucional superior aos fatores indutores do Ministério da Saúde nesse ano, o ressalta o foco da organização em dar uma resposta ao desafio

representado pelas DCNTs, mesmo sem os fatores indutores equivalentes.

No Gráfico 52 é apresentado o percentual de editais ofertados pelo Decit por subagenda no período entre 2002 e 2015 e no Gráfico 51 é mostrada a evolução temporal de projetos por subagenda no mesmo período.

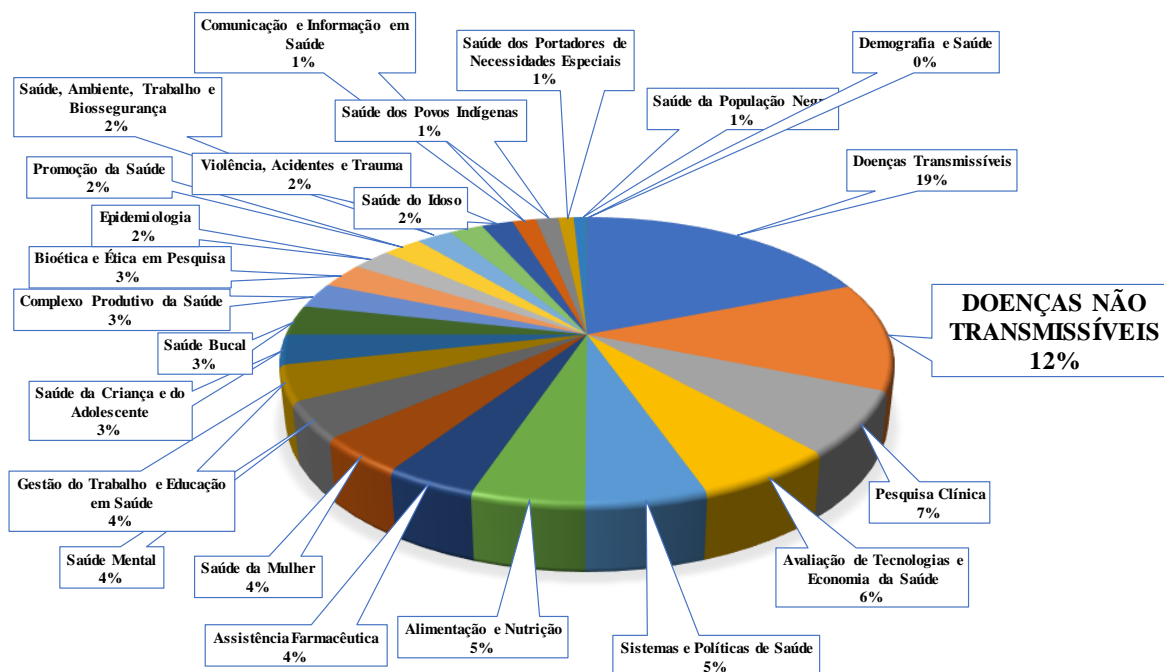


Gráfico 52: Percentual de projetos contemplados em editais do DECIT segundo subagenda de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

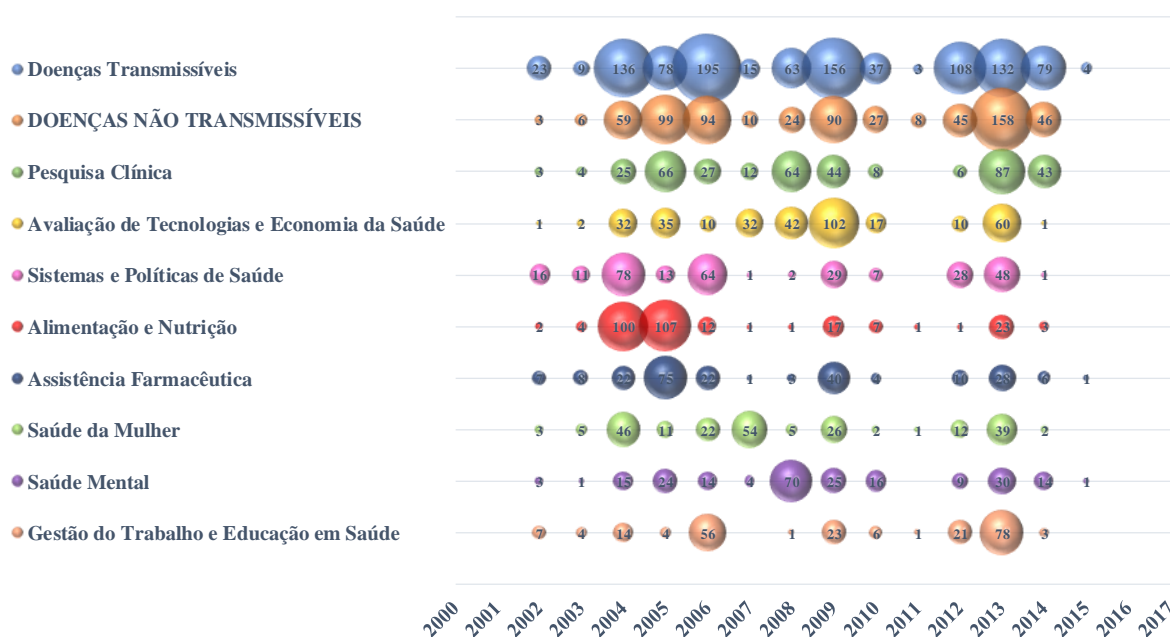


Gráfico 51: Evolução temporal de projetos contemplados em editais do DECIT segundo subagenda de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

É possível constatar, pela observação dos gráficos Gráfico 52 e Gráfico 51, que a subagenda “Doenças não transmissíveis foi aquela com a segunda maior oferta de editais no período avaliado (12%) e que, ao longo dos anos do intervalo, 2013 foi o ano em que a oferta de editais para essa subagenda foi maior do que em todos os outros anos.

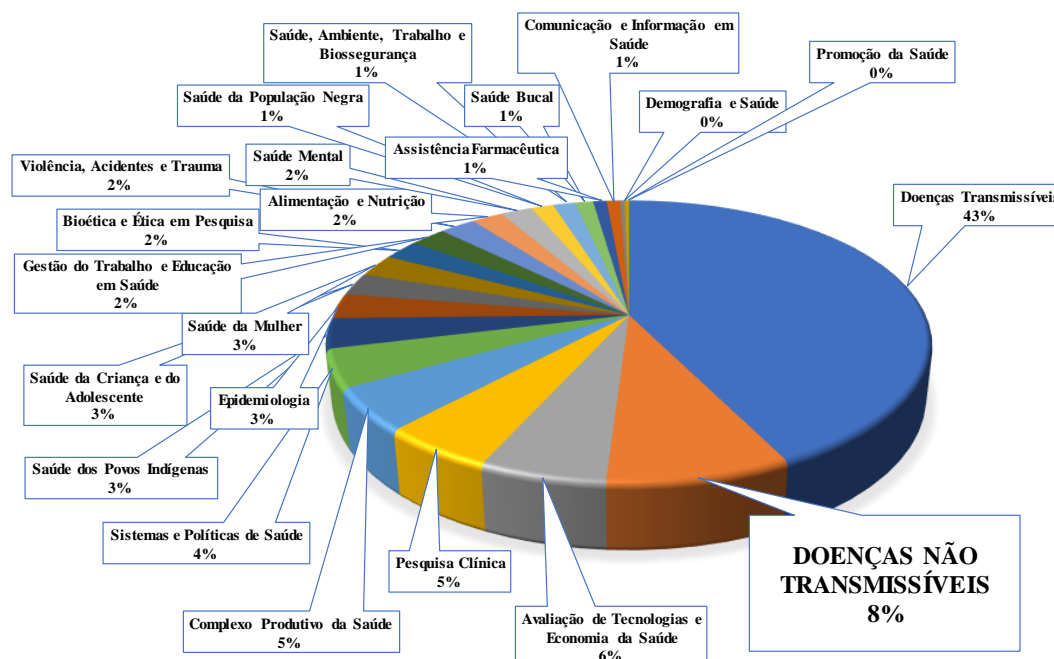


Gráfico 53: Percentual de projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT segundo subagenda de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

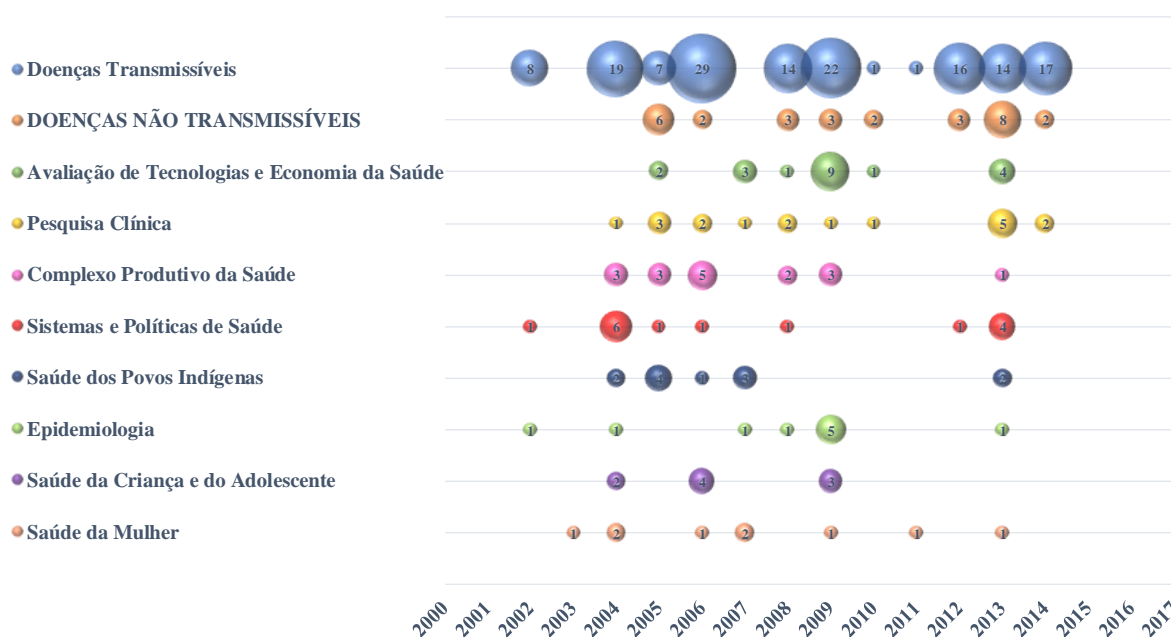


Gráfico 54: Evolução temporal de projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT segundo subagenda de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

Nos gráficos Gráfico 53 e Gráfico 54, são apresentados, respectivamente, o percentual de editais do Decit por subagenda em que a Fiocruz foi contemplada e a evolução temporal de projetos da Fiocruz contemplados em editais do Decit por subagenda no mesmo período.

A exemplo dos editais gerais do Decit, aqueles em que a Fiocruz foi contemplada tiveram comportamento similar no que tange ao posicionamento da subagenda “Doenças não transmissíveis” – também a segunda com o maior percentual de projetos contemplados em editais (8%) – e tendo maior número de projetos contemplados para essa subagenda no ano de 2013.

Nos gráficos Gráfico 55 e Gráfico 56 é apresentado, respectivamente, o percentual de editais do Decit na subagenda “Doenças não transmissíveis” segundo a natureza da pesquisa realizada e a evolução temporal no número de projetos na subagenda “Doenças não transmissíveis” de acordo com a natureza da pesquisa.

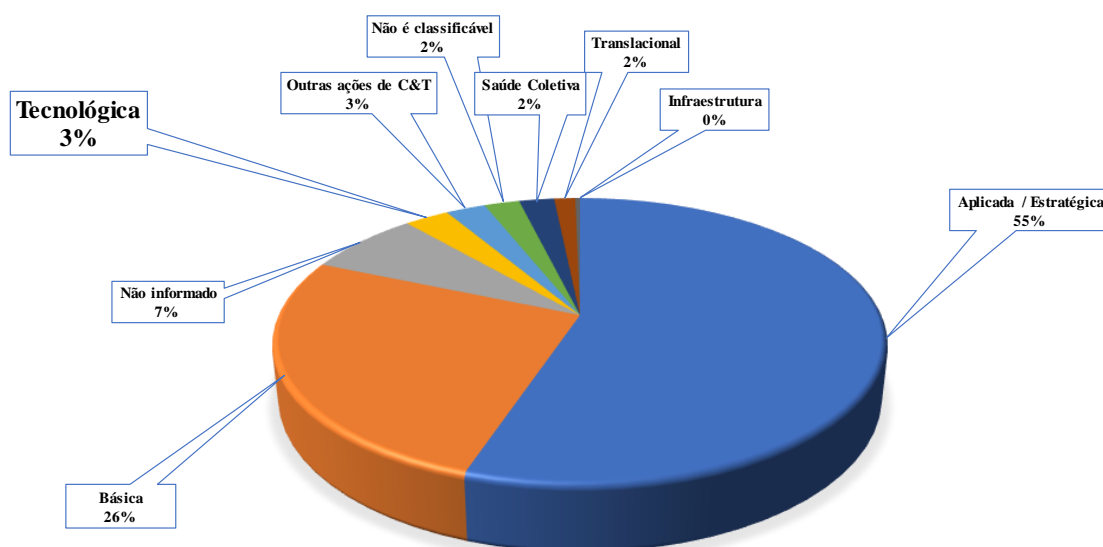


Gráfico 55: Percentual de projetos contemplados em editais do DECIT na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS” segundo natureza da pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

Por meio da observação do Gráfico 55, é possível constatar que a maioria dos editais do Decit voltados às pesquisas na subagenda “Doenças não transmissíveis” se enquadra na natureza da pesquisa “Aplicada/Estratégica” (55%).

Ao se avaliar a evolução temporal das pesquisas na subagenda “Doenças não transmissíveis” segundo natureza da pesquisa, se observa que houve uma predominância das

pesquisas de natureza “Aplicada/Estratégica” no ano de 2013.

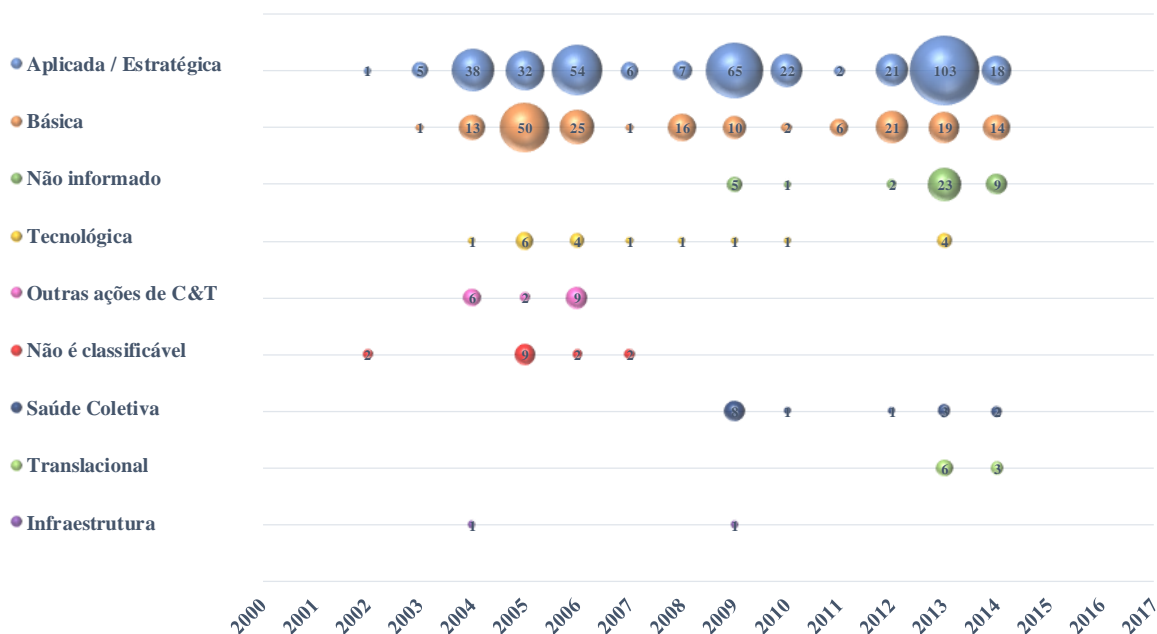


Gráfico 56: Evolução temporal de projetos contemplados em editais do DECIT, na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS”, segundo natureza da pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

Nos gráficos Gráfico 57 e Gráfico 58, são avaliados os mesmos critérios, só que considerando os projetos da Fiocruz contemplados em editais do Decit na subagenda “Doenças não transmissíveis”.

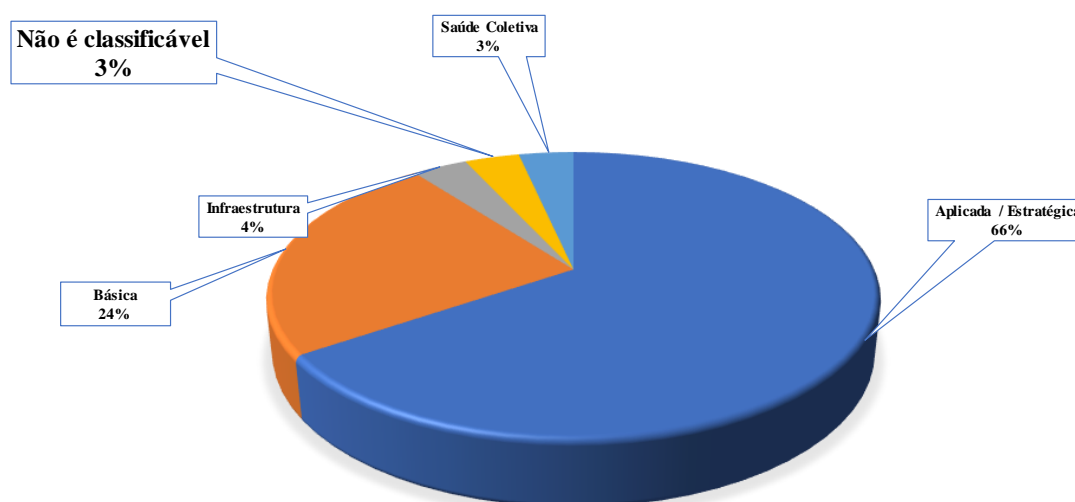


Gráfico 57: Percentual de projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS” segundo natureza da pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

No Gráfico 57 é possível observar que, o mesmo que foi observado nos editais do Decit na subagenda “Doenças não transmissíveis”, no que tange à natureza das pesquisas, também é observado nos editais na mesma subagenda nos quais foram contemplados projetos da Fiocruz: a maioria dos projetos são de natureza de pesquisa “Aplicada/Estratégica” (66%).

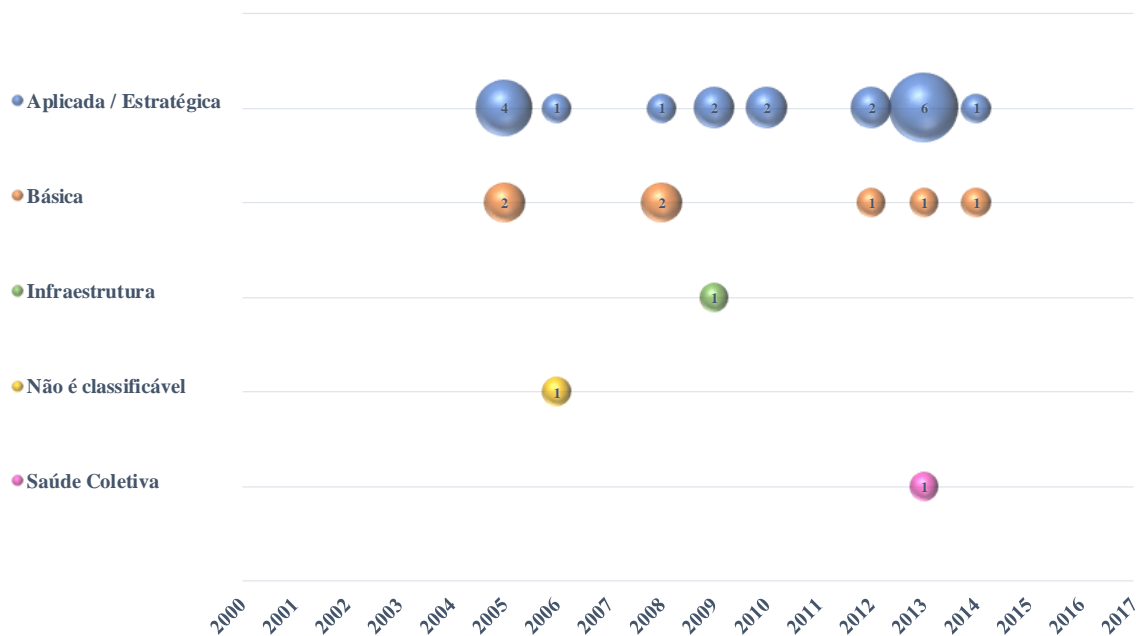


Gráfico 58: Evolução temporal de projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT, na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS”, segundo natureza da pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

Ao se avaliar a evolução temporal na natureza das pesquisas realizadas no escopo de projetos da Fiocruz contemplados por editais do Decit na subagenda “Doenças não transmissíveis”, também é observada uma predominância das pesquisas “Aplicadas/Estratégicas” em 2013 (Gráfico 58).

Nós gráficos 59 e 60 é mostrado, respectivamente, o percentual de editais do Decit na subagenda “Doenças não transmissíveis” conforme o tipo de pesquisa realizado e a evolução temporal no número de projetos na subagenda “Doenças não transmissíveis” segundo o tipo de pesquisa.

No Gráfico 59 é possível perceber que o tipo de pesquisa predominante nos editais do Decit na subagenda “Doenças não transmissíveis” foi “Pesquisa clínica” (26%), seguida de perto por “Pesquisa Biomédica (*Stricto sensu*)” (22%).

“Desenvolvimento tecnológico”, que seria a categoria de maior interesse no presente estudo, teve uma contribuição de apenas 5%.

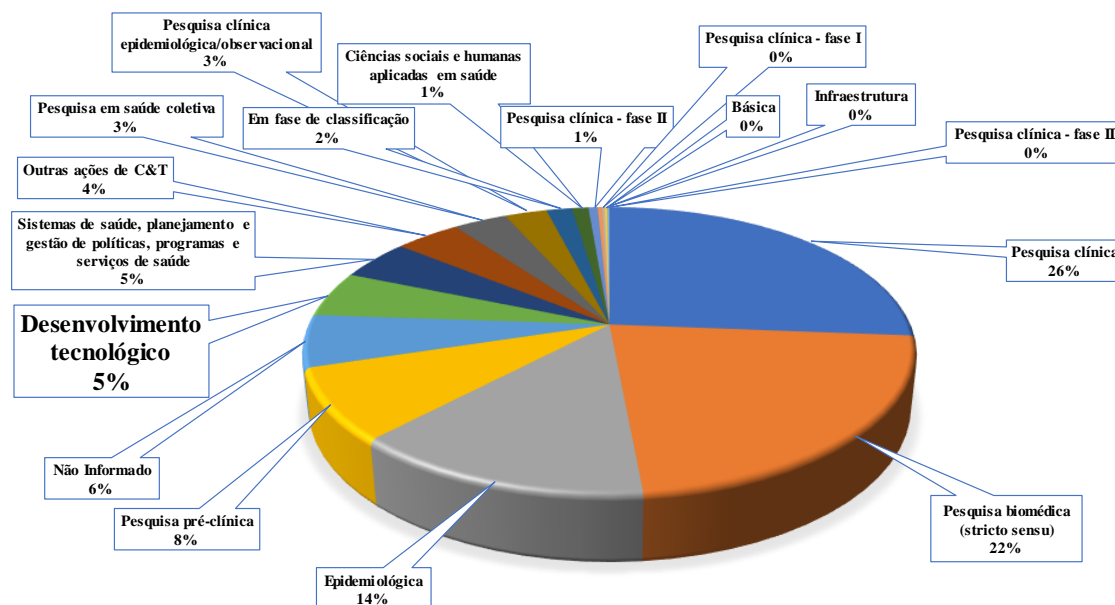


Gráfico 59: Percentual de projetos contemplados em editais do DECIT, na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS”, segundo tipo de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

No Gráfico 60, se observa a predominância de “Pesquisa clínica” em 2013. “Pesquisa Biomédica (*Stricto sensu*)”, por sua vez, teve seu ápice em 2005.

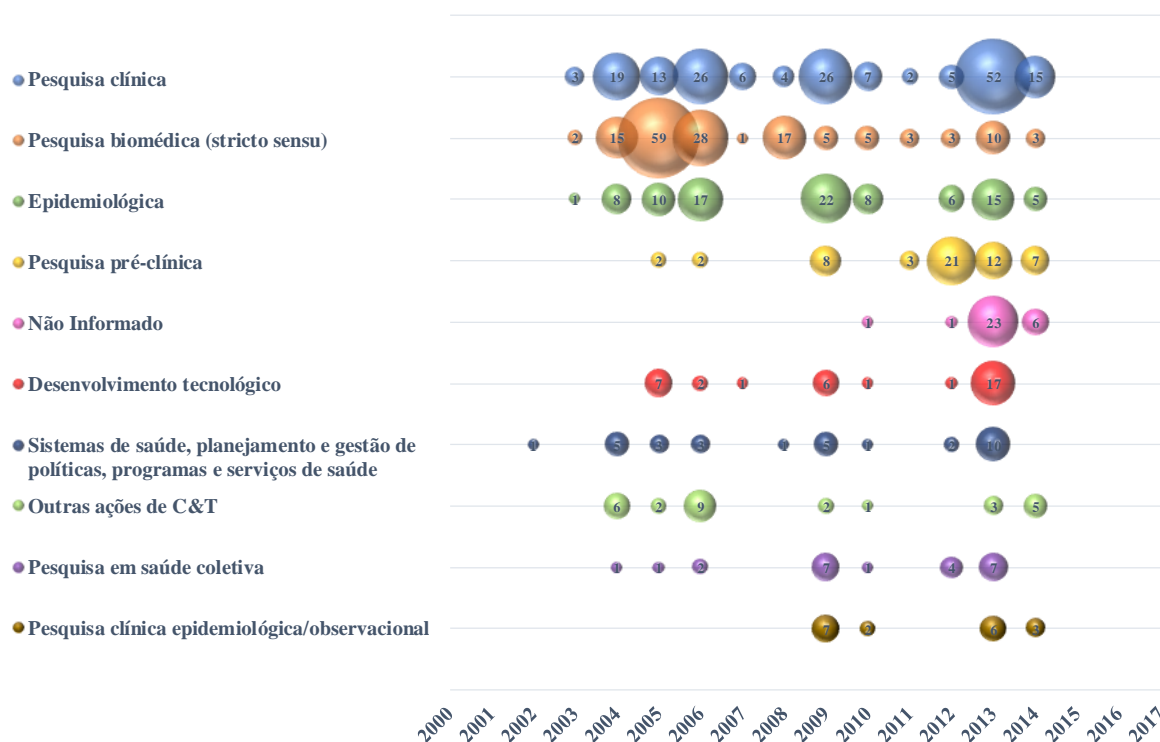


Gráfico 60: Evolução temporal de projetos contemplados em editais do DECIT, na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS”, segundo tipo de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

“Desenvolvimento tecnológico” também predominou em 2013.

Nos gráficos Gráfico 61 e Gráfico 62 são avaliados os mesmos critérios, só que considerando os projetos da Fiocruz contemplados em editais do Decit na subagenda “Doenças não transmissíveis”.

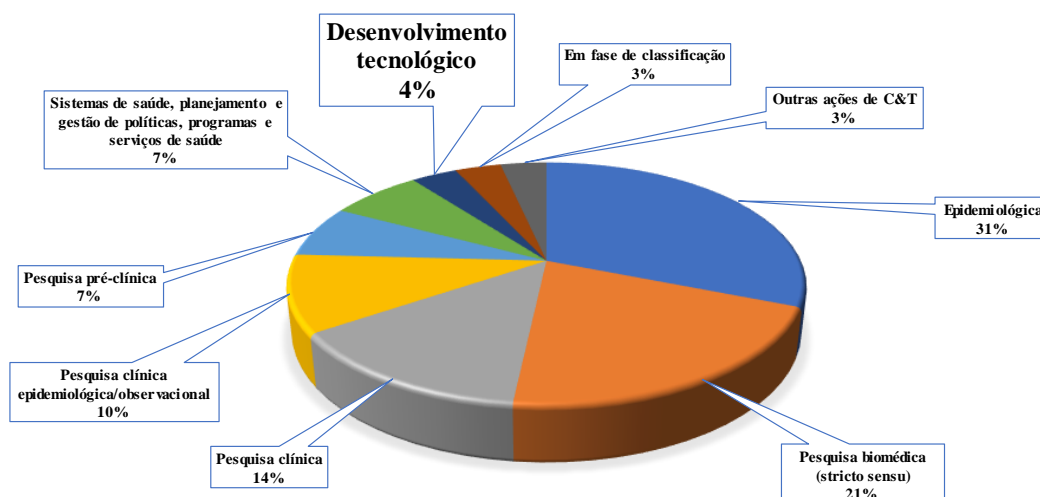


Gráfico 61: Percentual de projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT, na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS”, segundo tipo de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

No Gráfico 61 é possível observar que, no que tange aos tipos de pesquisas, a maioria dos projetos da Fiocruz contemplados em editais do Decit na subagenda “Doenças não transmissíveis”, estão enquadrados em pesquisa “Epidemiológica” (31%) e, logo em seguida, em “Pesquisa Biomédica (*Stricto sensu*)” (21%).

Ao se avaliar a evolução temporal nos tipos de pesquisas realizadas no escopo de projetos da Fiocruz contemplados por editais do Decit na subagenda “Doenças não transmissíveis”, é observada uma predominância das pesquisas “Epidemiológicas” em 2013 (Gráfico 62).

A categoria “Pesquisa Biomédica (*Stricto sensu*)” predominou nos anos de 2005 e 2008.

Quanto à categoria “Desenvolvimento tecnológico”, que seria a de maior interesse no escopo do presente estudo, foi representada por somente um único projeto em 2013.

É observada a predominância de algumas categorias no ano de 2013.



Gráfico 62: Evolução temporal de projetos da Fiocruz contemplados em editais do DECIT, na subagenda de pesquisa “DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS”, segundo tipo de pesquisa, no período avaliado. Fonte: Pesquisa Saúde. Elaboração própria.

Esse ano foi caracterizado por algumas iniciativas que podem estar relacionadas à oferta de editais observada neste capítulo:

- INOVA-SAÚDE (2013-2017): Apóia atividades de PD&I em projetos de instituições públicas e privadas que atuam no CEIS permitindo a continuidade do financiamento a projetos com potencial para a diminuição da dependência tecnológica do País frente aos insumos utilizados no campo da saúde;
- Portaria GM/MS nº 3.089: Prioriza o fomento científico e tecnológico para os biomateriais e produtos relacionados à oncologia, às doenças crônicas não transmissíveis, às doenças negligenciadas, às enfermidades virais, às doenças sexualmente transmissíveis e à Aids;
- Decreto nº. 8.065/2013 § 31: Atribui ao Departamento de Ciência e Tecnologia (Decit) a participação na formulação, implementação e avaliação da PNCTIS tendo como pressupostos as necessidades demandadas pela PNS e a observância dos princípios e diretrizes do SUS; coordenar e executar as ações do MS no campo da P&D em saúde, e promover a articulação intersetorial no âmbito do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia.

Do total de 29 projetos da Fiocruz contemplados em editais do Decit na subagenda “Doenças Não Transmissíveis”, somente um - iniciado em 2013 - se enquadrou no Tipo de Pesquisa “Desenvolvimento Tecnológico” e Natureza da Pesquisa “Aplicada/ Estratégica”, tendo correlação com o escopo do presente trabalho, por abordar um potencial tratamento para a recuperação de danos associados a doenças cardiovasculares, dentre as quais se incluem a Hipertensão, o Infarto e o AVC.

O projeto é intitulado “Estudo in vivo dos efeitos de microvesículas/exossomos derivados de células-tronco adultas no tratamento de isquemia cardíaca” e foi desenvolvido com a participação do Instituto Carlos Chagas (Fiocruz Paraná).

Em linhas gerais, o projeto visa ao estudo da utilização de células-tronco adultas em medicina regenerativa, propiciando o reparo no dano tecidual ocasionado durante a isquemia cardíaca – frequente em doenças cardiovasculares.

Dentre os 29 projetos da Fiocruz contemplados nessa subagenda, sete abordavam outras doenças, não analisadas no presente trabalho. Dos vinte e dois projetos restantes, nove se enquadraram no Tipo de Pesquisa “Epidemiológica”, quatro se enquadraram em “Pesquisa Biomédica (*Stricto sensu*), dois em “Pesquisa pré-clínica”, dois em “Pesquisa clínica”, dois em “Sistemas de saúde, planejamento e gestão de políticas, programas e serviços de saúde”, um em “Pesquisa clínica epidemiológica/ observacional” e um em “Em fase de classificação”, de acordo com os critérios adotados pelo DECIT.

Segundo trabalho de DiMasi (2016), o custo total estimado para colocação de um novo medicamento no mercado em 2013 chegava a 2,6 bilhões de dólares americanos – o equivalente, à época, a 6 bilhões de reais – por um período total de 11 anos até a chegada do produto no mercado.

Ao observar os valores totais investidos pelo Decit ao longo do período de 2002 a 2015 para todas as pesquisas realizadas, chega-se a um total de R\$ 86.455.190,70. Tal valor está muito aquém do montante necessário para o desenvolvimento de um único medicamento.

Por mais que a criação do Decit tenha representado um incentivo às atividades de ciência e tecnologia em saúde no Brasil e, conseqüentemente, na Fiocruz, os investimentos ainda podem ser considerados pífios face à realidade do setor de medicamentos.

Para que o Ministério da Saúde, na figura do Decit, possa exercer a contento o seu papel de pastoreio, de acordo com a taxonomia de Evans (2004) na indução de atividades de P&D

voltadas à obtenção de medicamentos voltados às DCNTs abordadas no presente trabalho, as cifras investidas precisam ser bastante elevadas, de modo a atender aos requisitos mínimos necessários ao desenvolvimento no segmento farmacêutico.

6. CONCLUSÕES

O presente estudo, realizado sob a perspectiva do institucionalismo histórico, com ênfase no papel do Estado, visou ao mapeamento da produção científica e patentária da Fiocruz em cinco Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs): Câncer, Diabetes, Hipertensão, Infarto e AVC.

Essas doenças podem ser consideradas, nos dias de hoje, as principais causas de morbimortalidades na população brasileira, em virtude, dentre outros fatores, do processo de acelerado envelhecimento populacional iniciado em meados do século XX.

Levando em conta que as doenças infecciosas e parasitárias permanecem como um sério problema de saúde pública em território nacional, a emergência concomitante das DCNTs em virtude do processo de transição demográfica traz um desafio ainda maior.

Segundo o panorama apresentado, no contexto da produção hospitalar para as cinco doenças avaliadas neste trabalho, é observada uma tendência de aumento tanto no número de atendimentos, quanto nos valores gastos para cada uma dessas doenças.

Dentre as cinco doenças aqui avaliadas, o câncer é a que mais parece necessitar de esforços concentrados para uma resposta efetiva no que tange à redução dos custos hospitalares, provocados, dentre outros fatores, pela elevada dependência de medicamentos e insumos importados para o enfrentamento desta doença.

Nesse sentido, a atuação da Fiocruz, em seu papel de instituição estratégica de Estado em ciência, tecnologia e inovação para o SUS é decisiva – o que ressalta seu papel como Demiurga (segundo a taxonomia elaborada por Evans), ou seja, como produtora de medicamentos, em resposta, não a uma atuação pífia da iniciativa privada, mas sim a um elevado grau de dependência de medicamentos importados produzidos pelos grandes conglomerados multinacionais do setor farmacêutico - o que traz grande fragilidade para um sistema de saúde que, constitucionalmente, se propõe a ser igual, universal e integral.

Ao longo deste trabalho, foi delineado o perfil dessa organização, no que diz respeito à sua produção científica e patentária com foco nas cinco DCNTs em análise: câncer, diabetes, hipertensão, infarto e AVC.

Os dados indicam que, mesmo diante de um cenário desafiador – enfrentado pela organização desde a sua criação até os dias atuais – pesados esforços foram iniciados no âmbito institucional, tendo como meta o aumento e intensificação da produção científica e patentária

nessas temáticas, de forma que se possa dar uma resposta adequada às novas demandas de medicamentos advindas do envelhecimento da população e consequentes mudanças no perfil epidemiológico observado.

Isso é especialmente verdadeiro com relação ao câncer. Em total consonância com a predominância no número de atendimentos na rede de hospitais do SUS para este agravo, essa foi a temática que apresentou os resultados mais expressivos, tanto no que tange à produção de artigos científicos, quanto no que diz respeito à produção patentária.

Este dado denota a preocupação institucional em estar plenamente alinhada prioritariamente às demandas em saúde da população, ficando as questões de dispêndio do Ministério da Saúde em segundo plano.

Adicionalmente, ao se analisar a série de iniciativas governamentais com impacto potencial nessa produção, aquelas envolvendo câncer e/ou produtos oncológicos se destacam sobremaneira, principalmente nos anos que antecedem os primeiros artigos científicos publicados e os primeiros pedidos de patente depositados pela Fiocruz, como a Política Nacional de Atenção Oncológica (2005), a Rede Brasileira de Pesquisas sobre o Câncer (2008) e, mais tardiamente, o Programa Nacional de Apoio à Atenção Oncológica (2012).

Um dado alarmante, que deve ser destacado, foi a não recuperação de artigos científicos e documentos de patentes da Fiocruz voltados aos medicamentos para o AVC – o que pode ser um reflexo do menor número de atendimentos nos hospitais do SUS, quando comparado ao câncer, por exemplo, constituindo um estímulo insuficiente para desencadear uma resposta institucional frente a essa demanda.

A produção de artigos científicos em medicamentos para diabetes, infarto e hipertensão, bem como a produção patentária nesta última temática, se mostram ainda muito tímidas, face às atuais necessidades em saúde da população. Todavia, podem ser explicadas pelo menor número de iniciativas visando ao incentivo no desenvolvimento de atividades de pesquisa e desenvolvimento nessas áreas temáticas. Do rol de iniciativas do governo federal com potencial de influenciar esse comportamento, somente uma pode ser destacada: o Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) no Brasil 2011-2022, que abrange, além dos agravos acima destacados, o câncer e o AVC.

Apesar de ainda embrionária, a resposta da Fiocruz às transformações na carga de doença no Brasil pode ser considerada surpreendente diante de um cenário permeado de

diversos desafios políticos e marcado por intensa escassez de recursos.

Uma das estratégias para contornar o apoio financeiro ainda incipiente por parte do Ministério da Saúde é a realização de atividade de P&D em rede.

Nesse sentido, a utilização da estratégia de análise de redes de colaboração, coautoria, cotitularidade e coinvenção foi fundamental para aventar e compreender mecanismos alternativos ao fomento governamental capazes de impulsionar as atividades de ciência e tecnologia em saúde com foco nas DCNTs discutidas neste trabalho.

Por meio dessa abordagem, foi possível estabelecer uma relação entre o grau de maturidade e a complexidade das redes avaliadas e os resultados obtidos institucionalmente, no que tange à produção de artigos científicos e documentos de patente gerados na Fiocruz.

A temática que apresentou maior produtividade no período avaliado - artigos científicos em “Medicamentos para câncer”- foi justamente a que demonstrou um perfil mais maduro, com maior grau de coesão e complexidade na evolução das redes entre organizações - redes de colaboração - e entre pesquisadores - redes de coautoria, demonstrando que, mesmo na ausência de indução financeira suficiente por parte do governo federal, é possível o alcance de bons resultados por meio do estabelecimento de atividades de P&D realizadas em parceria.

Tal observação é reforçada pelos resultados obtidos nos primeiros anos após a criação da Rede Brasileira de Pesquisas sobre o Câncer (2008), que teve a Fiocruz como uma de suas participantes.

No caso das redes de colaboração e coautoria para as demais temáticas analisadas, os resultados modestos da produção em artigos científicos e documentos de patente parecem ser coincidentes com redes de colaboração, coautoria, cotitularidade e coinvenção ainda em estágio de amadurecimento. Se, a exemplo da iniciativa da Rede Brasileira de Pesquisas sobre o Câncer, estratégias análogas forem aplicadas a essas outras áreas temáticas, é possível que resultados mais promissores possam ser alcançados nos anos vindouros.

É importante ratificar, contudo, que a estratégia de realização de atividades de P&D em rede auxilia no alcance de resultados, mas que a atuação maciça do Ministério da Saúde no fornecimento de recursos financeiros é central nesse processo.

A Fiocruz, como uma instituição estratégica de Estado para o SUS - em seu papel de Demiurga - produzindo novos conhecimentos científicos visando gerar produtos para o atendimento às demandas de saúde da população brasileira, do mesmo modo que as empresas

utilizadas na estruturação da taxonomia de Evans, precisa ter assegurada a sua capacidade de dar uma resposta adequada e permanente às transformações em seu segmento de atuação. Por esse motivo a análise da atuação do Ministério da Saúde – como um braço do Estado no papel de Pastoreio - garantindo o incentivo e assistência constantes para que a Fiocruz consiga dar continuidade a suas atividades diante dos desafios a ela impostos pelas alterações no perfil epidemiológico da população é decisiva para a compreensão do cenário apresentado neste estudo.

Nesse aspecto, é fundamental avaliar o perfil dos editais de fomento às pesquisas nas áreas temáticas de interesse do presente estudo disponibilizados pelo Ministério da Saúde, na figura de seu Departamento de Ciência e Tecnologia (Decit).

Tendo sido criado com o propósito de formular e implementar um instrumento político e de gestão na área de Ciência e Tecnologia em Saúde, promovendo a articulação, a coordenação e a indução da área da saúde no âmbito do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, o Decit trouxe o Ministério da Saúde para o centro das ações de pesquisa, por meio da aproximação das agendas da pesquisa em saúde das políticas públicas em saúde e do direcionamento de mais recursos financeiros para áreas da pesquisa em saúde tidas como estratégicas.

Portanto, é fundamental uma avaliação do perfil de financiamento de pesquisas da Fiocruz pelo Decit, na área temática do presente trabalho, que é a de DCNTs.

Como os dados mostraram, os investimentos do Decit na subagenda “Doenças Não Transmissíveis” – na qual estão incluídas as DCNTs foco deste trabalho – estão em segundo lugar quando comparados às demais subagendas, sendo superados somente pela subagenda “Doenças transmissíveis”. O mesmo comportamento se repete ao se analisar somente os editais do Decit nos quais a Fiocruz foi contemplada.

Na análise dos projetos da Fiocruz financiados na subagenda “Doenças Não Transmissíveis” segundo natureza e tipo da pesquisa realizada, contudo, foi encontrado somente um projeto no escopo temático do presente estudo na categoria “Aplicada/Estratégica” e na categoria “Desenvolvimento Tecnológico” – o que pode sugerir a necessidade de mecanismos mais precisos no direcionamento temático dos editais publicados pelo Decit.

Finalmente, um ponto que é fundamental destacar, é a pouca consonância entre a realidade dos investimentos usualmente empregados para o desenvolvimento de um novo

medicamento no setor farmacêutico e os valores dos editais publicados pelo Decit – muito aquém do necessário para este segmento.

Além de um ajuste no direcionamento temático dos editais, é importante que os valores investidos pelo Decit visando ao fomento das atividades de Ciência e Tecnologia em Saúde passem a estar de acordo com o montante usualmente empregado no desenvolvimento de novos medicamentos.

CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Um segundo propósito deste trabalho foi utilizar a questão da pesquisa para aplicar ferramentas da abordagem da prospecção tecnológica e da análise de redes sociais (ARS) ao desenvolvimento de uma metodologia de monitoramento científico e tecnológico, passível de utilização por pesquisadores de diversas áreas do conhecimento.

A prioridade ao se elaborar a metodologia empregada neste estudo foi ampliar ao máximo as possibilidades de reprodução dos resultados por outros pesquisadores interessados na temática e, adicionalmente, permitir a aplicação da estratégia aqui apresentada a outros recortes temáticos.

Para essa finalidade, se deu preferência à utilização de ferramentas gratuitas - como a base de dados TabNet, do DATASUS, o Pesquisa Saúde, do Decit e o *Gephi*, a ferramenta de análise de redes utilizada neste trabalho - ou disponibilizadas de forma gratuita por meio do Portal de Periódicos da Capes, como as bases de dados *Web of Science*, de artigos científicos, e *Derwent Innovations Index*, de documentos de patente.

A única ferramenta de uso comercial utilizada neste estudo foi o *Vantage Point*, devido à facilidade de utilização e ao número de possibilidades que disponibiliza para a limpeza, estruturação e análise dos dados recuperados.

A associação entre dados de distintas fontes, de forma a contextualizar a análise dos dados científicos e patentários é fundamental para a compreensão dos perfis de produção observados e é uma abordagem que é recomendável que seja empregada de forma mais rotineira em pesquisas visando o monitoramento científico e tecnológico em qualquer área do conhecimento, e não somente no setor saúde.

É fundamental que, em desdobramentos futuros deste trabalho, se dê continuidade ao

monitoramento dos dados aqui apresentados, de forma a antever possíveis transformações no segmento, bem como eventuais oportunidades de investimento e desenvolvimento no setor de medicamentos para DCNTs.

RECONHECIMENTO INSTITUCIONAL

Sendo servidora Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), obtive concessão de horário especial de estudante durante 36 meses, afastamento para curso de doutorado por 3 meses e licença para capacitação por 2 meses e meio para a fase final de escrita desta tese.

As atividades no escopo desta pesquisa de doutorado foram realizadas, dentre outros recursos, graças à disponibilização do software *Vantage Point*[®] pelo Instituto Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Doenças Negligenciadas (INCT-IDN), coordenado pelo Dr. Carlos Medicis Morel, do Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Saúde (CDTS), da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

O INCT-IDN é apoiado pelo Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde (MS/Decit), pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC/CNPq), pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (ME/CAPES) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E DANTES, M. A. M. **O serviço sanitário de São Paulo, a saúde pública e a microbiologia** In: *Espaços da ciência no Brasil. 1800-1930*, 2001.
- ALMEIDA-ANDRADE P. **Avaliação da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde: contribuições para a pesquisa & desenvolvimento em biotecnologia em saúde (2004 – 2014)** [tese]. *Universidade de Brasília*, 2015.
- ALVES, J. E. D. **A polêmica Malthus versus Condorcet reavaliada à luz da transição demográfica** *Escola Nacional de Ciências Estatísticas*, 2002. Disponível em <http://sociales.cchs.csic.es/jperez/pags/Teorias/Textos/Diniz2002.pdf>.
- ARAÚJO, V. E. M. de; BEZERRA, J. M. T.; AMÂNCIO, F. F.; PASSOS, V. M. de A. e CARNEIRO, M. **Aumento da carga de dengue no Brasil e unidades federadas, 2000 e 2015: análise do Global Burden of Disease Study 2015** *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2017.
- ARTHUR, W. B. **Positive feedbacks in the economy** *Scientific American*, 1990.
 _____ . **Increasing returns and path dependency in the economy** *Ann Arbor: University of Michigan Press*, 1994.
- ÁVILA, R. I. e MACHADO, A. M. **Transição demográfica brasileira: desafios e oportunidades na educação, no mercado de trabalho e na produtividade** *Textos Para Discussão FEE, Texto n° 133, Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional*, 2015.
 _____ . **Oportunidades na educação e desafios no mercado de trabalho face à transição demográfica brasileira** *Indic. Econ. FEE*, 2016.
- AZEVEDO, N. **Bio-Manguinhos na origem: um capítulo da história da autossuficiência tecnológica em saúde no Brasil** In: *Azevedo, N.; Gadelha, C. A. G.; Ponte, C. F.; Trindade, C. e Hamilton, W. (Orgs.) Inovação em Saúde: dilemas e desafios de uma instituição pública*, Editora FIOCRUZ, 2007.
- BAILEY, K. D. **Methods of social research** *Editora Free Press*, 1982.
- BARBOSA, I. R. *et al.* **Mortalidade por câncer de mama nos estados do nordeste do Brasil: tendências atuais e projeções até 2030** *Revista Ciência Plural*, 2015.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo** *Edições 70*, 1979.
- BENCHIMOL, J. L. (Coord.). **Manguinhos do sonho à vida: a ciência na Belle Époque** *COC/Fiocruz*, 1990.
 _____ . **Dos micróbios aos mosquitos. Febre amarela e a revolução pasteuriana no Brasil** *Fiocruz/UFRJ*, 1999.
 _____ . (Coord.). **Febre amarela: a doença e a vacina, uma história inacabada** *Editora Fiocruz*, 2001.
- BERNARDI, B. B. **O conceito de dependência da trajetória (path dependence): definições e controvérsias teóricas** *Revista de Ciências Sociais da UNESP*, 2012. Disponível em: <http://seer.fclar.unesp.br/perspectivas/article/view/4978/4434>.

Acessado em: 08/03/2016.

- BOBADILLA, J. L.; FRENK, J.; FREJKA, T.; LOZANO, R. e STERN, C. **The epidemiologic transition and health priorities** In: *Disease control priorities in developing countries*, Oxford University Press, 1993.
- BONGAARTS, J. e WATKINS, S. C. **Social Interactions and Contemporary Fertility Transitions** *Population and Development Review*, 1996.
- BOTELHO, A. J. J. E ALVES, A. S. **As lacunas de inovação em Saúde no Brasil: entre a produção de ciência e tecnologia na saúde** In: COSTA, L. S.; BAHIA, L. e GADELHA, C. A. G. (Orgs.) *Saúde, Desenvolvimento e Inovação CEPESC*, 2015.
- BRASIL, **Lei no 7.596, de 10 de abril de 1987**. *Altera dispositivos do Decreto-lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967, modificado pelo Decreto-lei nº 900, de 29 de setembro de 1969, e pelo Decreto-lei nº 2.299, de 21 de novembro de 1986, e dá outras providências*, 1987.
- _____. **Decreto-lei nº 2.299, de 21 de novembro de 1986**. *Altera o Decreto-lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967, e dá outras providências*, 1986.
- _____. **Decreto nº 66.624, de 22 de Maio de 1970**. *Dispõe sobre a Fundação Instituto Oswaldo Cruz*, 1970.
- _____. **Decreto nº 1.802, de 12 de dezembro de 1907**. *Crêa o Instituto de Pathologia Experimental de Manguinhos*, 1907.
- _____. **Lei nº 1.261, de 31 de outubro de 1904**. *Torna obrigatórias, em toda a Republica, a vacinação e a revaccinação contra a variola*, 1904.
- CARVALHO, C. A e VIEIRA, M. M. F. (Orgs.) **Organizações, cultura e desenvolvimento local: a agenda de pesquisa do observatório da realidade organizacional EDUFEPE**, 2003.
- CASTALDI, C. e DOSI, G. **The grip of history and the scope for novelty: some results and open questions on path dependence in economic processes** *Understanding change*, 2006.
- CASTRO, C. M. **A prática da pesquisa** Pearson Education, 2006.
- CARR-SAUNDERS, A. M. **World population: Past growth and present trends**. Cass, 1936.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. e SILVA, R. **Metodologia científica** Editora Pearson Prentice Hall, 2007.
- CHAMAS, C. I. **A Propriedade Intelectual e a Vacina contra a Peste da Manqueira** *Revista Brasileira de Inovação*, 2006.
- COASE, R. H. **The nature of the firm** *Economica*, 1937.
- COLEMAN, D. **Europe's Demographic Future: Determinants, Dimensions, and Challenges**. Working Paper 32 University of Oxford, 2006.
- CONCEIÇÃO, O. A. C. **O conceito de instituição nas modernas abordagens institucionalistas** *Revista de Economia Contemporânea*, 2002.

- COSTA, A. F. *et al.* **Burden of type 2 diabetes mellitus in Brazil.** *Cadernos de saude publica*, 2017.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto** Editora Artmed, 2007.
- DAVID, P. A. **Why are institutions the ‘carriers of history’?: Path dependence and the evolution of conventions, organizations and institutions.** *Structural change and economic dynamics*, 1994.
- DAVIS, K. **The theory of change and response in modern demographic history** *Population*, 1963.
- DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MINISTÉRIO DA SAÚDE **Pesquisas sobre o câncer: perspectivas do trabalho em rede - Informes Técnicos Institucionais** *Rev. Saúde Pública*, 2009.
- DE BARROS, R. H. e JUNIOR, E. P. G. **Por uma história do velho ou do envelhecimento no Brasil** *CES Revista*, 2015.
- DE MORAES, A. F. **Informação e inovação na vacina da Peste da Manqueira** *Informação & Sociedade: Estudos*, 2008.
- DIMASI, J. A. *et al.* **Innovation in the pharmaceutical industry: New estimates of R&D costs** *Journal of Health Economics*, 2016.
- DUROZOI, G. e ROUSSEL, A. **Dicionário de filosofia** Editora Papyrus, 1993.
- ESLAMI, H.; EBADI, A. E SCHIFFAUEROVA, A. **Effect of collaboration network structure on knowledge creation and technological performance: the case of biotechnology in Canada** *Scientometrics*, 2013.
- EVANS, P. **In search of the 21st century developmental state** *The Centre for Global Political Economy*, 2008.
- EVANS, P. **Autonomia e parceria: estados e transformação industrial** *UFRJ*, 2004.
- EVANS, P. *et al.* **Além da “Monocultura Institucional”: instituições, capacidades e o desenvolvimento deliberativo** *Sociologias*, 2003.
- EVANS, P.; RUESCHEMEYER, D. e SKOCPOL, T. **Bringing the state back in** *Cambridge University*, 1985.
- FERNANDES, G.S. *et al* **The use of biosimilar medicines in oncology - position statement of the Brazilian Society of Clinical Oncology (SBOC).** *Braz J Med Biol Res*, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-879X2018000300401&script=sci_arttext. Acessado em: 29/07/2018.
- FIOCRUZ **VII Congresso interno da Fiocruz - Plenária Extraordinária, Relatório Final, Novembro de 2015**, 2016. Disponível em: <http://congressointerno.Fiocruz.br/>. Acessado em 02 de fevereiro de 2016.
- _____. **VI Congresso Interno da Fiocruz - Plenária Extraordinária, Documento de**

- Referência,** 2011. Disponível em: http://congressointerno.Fiocruz.br/sites/congressointerno.Fiocruz.br/files/documento/s/docdereferencia_plenaria_extra.pdf. Acessado em 02 de fevereiro de 2016.
- FRANCISCO, A. A. S. **A natureza incipiente da transição demográfica em Moçambique** *Estudos demográficos*, 2011.
- FRENK, J.; FREJKA, T.; BOBADILLA, J. L.; STERN, C.; LOZANO, R. E SEPULVEDA, J. Y. Y. **La transition epidemiológica em América Latina** *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 1991.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa** Editora Atlas, 1996.
- GODOY, A. M. G. **O desenvolvimento e o empresariado em Veblen** *A Economia em Revista*, 2010.
- GODOY, A. **Nova vacina contra o carbúnculo sintomático** *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 1910.
- GODOY, A. S. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais** *Revista de Administração de Empresas*, 1995.
- GUERRA, M. R.; BUSTAMANTE-TEIXEIRA, M. T.; CORRÊA, C. S. L.; ABREU, D. M. X. de; CURADO, M. P.; MOONEY, M.; NAGHAVI, M.; TEIXEIRA, R.; FRANÇA, E. B. e MALTA, D. C. **Magnitude e variação da carga da mortalidade por câncer no Brasil e Unidades da Federação, 1990 e 2015.** *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2017.
- GUIMARÃES, M. D. C.; CARNEIRO, M.; ABREU, D. M. X. de e FRANÇA, E. B. **Mortalidade por HIV/Aids no Brasil, 2000-2015: motivos para preocupação?** *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2017.
- GUIMARÃES, R. M. *et al.* **A transição da mortalidade por cânceres no Brasil e a tomada de decisão estratégica nas políticas públicas de saúde da mulher** *Revista de Políticas Públicas*, 2016.
- HAIR, J. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração** Editora Bookman, 2005.
- HALL, P. A.; TAYLOR, R. C. R. **As três versões do neo-institucionalismo** *Lua Nova*, 2003.
- HAMILTON, W. e AZEVEDO, N. **Um estranho no ninho: memórias de um ex-presidente da Fiocruz. Depoimento de Vinícius da Fonseca.** *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 2001.
- HE, J. E FALLAH, M. H. **Is inventor network structure a predictor of cluster evolution?** *Technol Forecast Soc*, 2009.
- HOCHMAN, G. **Reformas, instituições e políticas de saúde no Brasil (1930-1945)** Editora UFPR, 2005.
- _____. **Vacinação, varíola e uma cultura da imunização no Brasil** *Ciência & Saúde Coletiva*, 2011.

- HOCHMAN, G. e FONSECA, C. M. O. **O que há de novo? Políticas de saúde pública e previdência, 1937-45** In: PANDOLFI, D. (Org.) *Repensando o Estado Novo*. Ed. Fundação Getúlio Vargas, 1999.
- HODGSON, G. M. **Economics and institutions** *Journal of Economic Issues*, 1988.
- _____. **A evolução das instituições: uma agenda para a pesquisa teórica futura** *Econômica*, 2001.
- _____. **Institutions and economic development: constraining, enabling and reconstituting** In: Gary A. Dymski; Silvana De Paula (Ed.). *Reimagining Growth: towards a renewal of development theory*, 2004.
- HUGH, E. **Four stages of the demographic transition: Bo Malmberg's Theory Of Stages, Sanderson and Scherbov's Life Cycle Rescaling and Demographic Maturity** *Edward's Book Draft*, 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA Censos Demográficos brasileiros de 1950 a 2010. Disponível em: http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/lista_tema.aspx?op=2&no=10.
- INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL **Diretrizes de Exame de Pedidos de Patente, Bloco I**, 2012.
- IOZZI, F. L. **Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: Panorama atual das políticas federais para saúde** In: VIANA, A. L.; IBAÑES, N. e BOUSQUAT, A. (Orgs.) *Saúde, desenvolvimento, ciência, tecnologia e inovação*, Hucitec Editora, 2012.
- JOHNSON-HANKS, J. **Demographic Transition and Modernity** *Annu. Rev. Anthropol.* 2008.
- KENT, M. M. (Ed.) **Transitions in the World Population** *Population Bulletin*, 2004.
- KIRK, D. **Demographic transition theory** *Population studies*, 1996.
- LAKATOS, E. M. e MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica** Editora Atlas, 2001.
- LANDRY, A. **La révolution démographique: études e essais sur les problèmes de la population** *Librarie du Recueil Sirey*, 1934.
- LAURENTI, R. **O problema das doenças crônicas degenerativas e dos acidentes nas áreas urbanizadas da América Latina** *Revista de Saúde Pública*, 1975.
- LEE, R.; MASON, A. e COTLEAR, D. **Some Economic Consequences of Global Aging. A Discussion Note for the World Bank** *Washington: The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank*, 2010.
- LESTHAEGHE, R. **The unfolding story of the second demographic transition** *Population Studies Center Research Report 10-696*, 2010.
- LESTHAEGHE, R. e NEIDET, L. **The 'second demographic transition' in the U.S.: spatial patterns and correlates** *Population Studies Center Research Report 06-592*, 2006.

- LIVI-BACCI, M. **A Concise History of World Population** *Blackwell Publishers*, 1992.
- LOBO, L. A. C.; CANUTO, R.; DIAS-DA-COSTA, J. S. e PATTUSSI, M. P. **Tendência temporal da prevalência de hipertensão arterial sistêmica no Brasil** *Cadernos de Saúde Pública*, 2017.
- LOTUFO, P. A. *et al.* **Doença cerebrovascular no Brasil de 1990 a 2015: Global Burden of Disease 2015** *Rev. bras. epidemiol.*, 2017.
- MACEDO, M. F. G.; MÜLLER, A. C. A. e MOREIRA, A. C. **Patenteamento em biotecnologia: um guia prático para os elaboradores de pedidos de patente** *Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia*, 2001.
- MACIEL, M. S.; MENDES, P. D.; GOMES, A. P. E SIQUEIRA-BATISTA, R. **A história da tuberculose no Brasil: os muitos tons (de cinza) da miséria** *Rev Bras Clin Med*, 2012.
- MADDISON, A. **The World Economy: Volume 1: Millennial Perspective and Volume 2: Historical Statistics** *Development Centre Studies*, 2006.
- MADDISON, A. **Statistics on World Population, GDP and Per Capita GDP**, www.ggdc.net/maddison/, 2010.
- MAHONEY, J. **Path dependence in historical sociology** *Theory and Society*, 2000.
- MALMBERG, B. **Demography and the Development Potential of sub-Saharan Africa**. *Current African Issues*, 2008.
- MALMBERG, B. AND LINDH, T. **Demographically based global income forecasts up to the year 2050 Preliminary version to be presented at the Symposium on Demographic Change and Global Income Growth in the 21st Century**, 2004.
- MALMBERG, B. e SOMMESTAD, L. **Four Phases in the Demographic Transition. Implications for Economic and Social Development in Sweden 1820-2000**. *Institute for Futures Studies*, 2000.
- MAY, T. **Pesquisa social: questões, métodos e processos** *Editora Artmed*, 2004.
- MEINERS, N. **Global ageing – challenges for society, public policy, and the economy** *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu*, 2016.
- MEYER, J. W. e ROWAN, B. **Institutionalized organizations: formal structure as myth and ceremony** *American Journal of Sociology*, 1977. Disponível em: https://www2.bc.edu/~jonescq/mb851/Mar26/MeyerRowan_AJS_1977.pdf. Acessado em 08/03/2016.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE **Glossário de Ciência e Tecnologia em Saúde** *Editora do Ministério da Saúde*, 2013.
- MISOCZKY, M. C. **O isomorfismo normativo e a análise de organizações de saúde** *RAE electron*, 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-56482005000100009>.

- MITIDIERI, T. L. *et al.* **Medicina personalizada: um novo paradigma da P&D farmacêutica?** *BNDES Setorial*, 2016.
- MYRRHA, L. J. D.; TURRA, C. M. e WAJNMAN, S. **A contribuição dos nascimentos e óbitos para o envelhecimento populacional no Brasil, 1950 a 2100** *Revista Latinoamericana de Población*, 2017.
- NASCIMENTO, D. R. e SILVA, M. A. D. **"Não é meu intuito estabelecer polêmica": a chegada da peste ao Brasil, análise de uma controvérsia, 1899** *Hist. cienc Saúde-Manguinhos*, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702013000501271&lng=pt&nrm=iso.
- NELSON, R. R. **Recent evolutionary theorizing about economic change** *Journal of Economic Literature*, 1995.
- NORTH, D. C. **Institutions, institutional change and economic performance** *Cambridge University Press*, 1990.
- NOTESTEIN, F. W. **The Future Population of Europe and the Soviet Union: Population Projections, 1940-1970** *League of Nations*, 1944.
- _____. **Economic problems of population change** *Oxford University Press*, 1953.
- Oliveira, E. C. **A epidemia de varíola e o medo da vacina em Goiás** *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, 2003.
- OMRAM, A. R. **The epidemiological transition: a theory of the epidemiology of population change** *Milbank Memorial Fund Quarterly*, 1971.
- OLSHAQNSKY, S. J. e AULT, B. A. **The fourth stage of the epidemiologic transition: the age of delayed degenerative diseases** *Milbank Memorial Fund Quarterly*, 1986.
- PIERSON, P. **Increasing returns, path dependence and the study of politics** *American Political Science Review*, 2000. Disponível em: http://www.jstor.org/stable/2586011?seq=1#page_scan_tab_contents. Acessado em 08/03/2016.
- _____. **Politics in Time: History, Institutions, And Social Analysis** *Princeton University Press*, 2004.
- PINHEIRO, A. *et al.* **Brasil 2050: desafios de uma nação que envelhece**, 2017.
- PONTE, C. F. **Pesquisa versus Produção em Manguinhos: constrangimentos e perspectivas de desenvolvimento tecnológico em uma instituição pública** *Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor*, 2012.
- PROTOGEROU, A.; CALOGHIROU, Y. e SIOKAS, E. **Policy-driven collaborative research networks in Europe** *Economics of Innovation and New Technology*, 2010.
- ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para**

- estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso *Editora Atlas*, 1999.
- RUTHERFORD, M. **Institutions in economics: the old and the new institutionalism (Historical perspectives on modern economics)**. *Cambridge University Press*, 1994.
- SANTOS, J. *et al.* **Mortalidade por infarto agudo do miocárdio no Brasil e suas regiões geográficas: análise do efeito da idade-período-coorte**. *Ciência e saúde coletiva*, 2018.
- SCOTT, W. R. **Institutions and organizations** *Sage*, 2001.
- SIM. Mortalidade - Brasil - 1979 a 1995, 2018a. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt09uf.def>. Acesso em: 25/07/2018.
- _____. Mortalidade - Brasil - 1996 a 2015, 2018b. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>. Acesso em: 25/07/2018.
- SILVA, L. J. **O controle das endemias no Brasil e sua história** *Cienc. Cult.*, 2003. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000100026&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 22/07/2018.
- SOARES, L. T. R. **América Latina: transição epidemiológica ou retrocesso social?** *Acta Paulista de Enfermagem*, 2000.
- SOUSA, A. P. **Influência da mudança institucional na formação e organização da estrutura de governança e *accountability* do saneamento básico: um olhar para Goiás** *Tese de Doutorado apresentada ao Doutorado Interinstitucional da Universidade Federal de Goiás e Universidade Federal do Rio de Janeiro no Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, como requisito para a obtenção do título de doutor*, 2014.
- SOUZA, C. **Políticas Públicas: Questões Temáticas e de Pesquisa** *Caderno CRH 39*, 2003.
- STAW, B. M. **The experimenting organization** *Organizational dynamics*, 1977.
- PARSONS, T. **La estructura de la acción social** *The Free Press*, 1949. Disponível em: <https://archive.org/stream/structureofsocia00pars?ref=ol#page/n17/mode/2up>.
- TAPIA, J. R. B.; GOMES, E. R. **Ideias, interesses e mudanças institucionais** *Tempo Social*, 2008.
- TEMPORÃO, J. G. **A anemia do orçamento** *Carta capital*, 2014.
- TENÓRIO, M. **A gestão de redes de pesquisa científica, tecnológica e de inovação em saúde no Brasil** *Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências*, 2016.
- THELEN, K. e STEINMO, S. **Historical institutionalism in comparative politics** *In: S.*

- STEINMO; K. THELEN; F. LONGSTRETH (orgs.), *Structuring politics: historical institutionalism in comparative analysis*, Cambridge University, 1992.
- THOMPSON, W. S. **Population** *American Journal of Sociology*, 1929.
- TSEBELIS, G. **Jogos Ocultos: Escolha Racional no Campo da Política Comparada** *Edusp*, 1998.
- UNITED NATIONS **World Population Prospects: the 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables**, 2017a.
- _____. **World Population Prospects Volume II: Demographic Profiles 2017 REVISION**, 2017b.
- _____. **World Population Ageing Report**, 2015a.
- _____. **World Population Prospects: the 2015 Revision**, 2015b.
- _____. **World Population Prospects: The 2008 Revision**, 2010.
- VAN BAVEL, J. e REHER, D. S. **The baby boom and its causes: What we know and what we need to know** *Population and Development Review*, 2013.
- VARGAS, M. A.; RIBEIRO, L. C.; PAIVA, L. E GADELHA, C. A. G. **A inovação nos seguimentos químicos e biotecnológicos da saúde: nichos estratégicos e lacunas** *In: COSTA, L. S.; BAHIA, L. E GADELHA, C. A. G. (Orgs.) Saúde, Desenvolvimento e Inovação. CEPESC*, 2015.
- VERGARA, S.C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração** *Editora Atlas*, 2000.
- WASSERMAN, S. e FAUST, K. **Social network analysis: Methods and applications** *Cambridge University Press*, 1994.
- WILLIAMSON, O. **The mechanisms of governance** *Oxford University Press*, 1996.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION **World Report on Ageing and Health**, 2015.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos** *Bookman*, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A: ARTIGOS ANALISADOS NA SEÇÃO 5.2.1.1

TÍTULO
(4-Methoxyphenyl)(3,4,5-trimethoxyphenyl)methanone inhibits tubulin polymerization, induces G(2)/M arrest, and triggers apoptosis in human leukemia HL-60 cells
1-(7-Chloroquinolin-4-yl)-2-[(1H-pyrrol-2-yl)methylene]hydrazine: a potent compound against cancer
21-Benzylidene Digoxin: A Proapoptotic Cardenolide of Cancer Cells That Up-Regulates Na, K-ATPase and Epithelial Tight Junctions
A Computational Strategy to Select Optimized Protein Targets for Drug Development toward the Control of Cancer Diseases
A cytotoxic diterpene from <i>Alomia myriadenia</i>
A new and potent class of quinoline derivatives against cancer
Abolition of hCAR-dependent cell tropism using fiber knobs of Adenovirus serotypes
alpha-Galactosylceramide suppresses murine eosinophil production through interferon-gamma-dependent induction of NO synthase and CD95
Anti-MDR and antitumoral action of acetylsalicylic acid on leukaemic cells
Antifungal and other biological activities from <i>Oudemansiella Canarii</i> (Basidiomycota)
Antioxidant and cytotoxic potential of fatty acid methyl esters from the seeds of <i>Annona cornifolia</i> A. St.-Hil. (Annonaceae)
Antiproliferative effect of <i>Canavalia brasiliensis</i> lectin on B16F10 cells
Antitumor effectiveness and toxicity of cisplatin-loaded long-circulating and pH-sensitive liposomes against Ehrlich ascitic tumor
Antitumor effects in vitro and in vivo and mechanisms of protection against melanoma B16F10-Nex2 cells by fastuosain, a cysteine proteinase from <i>Bromelia fastuosa</i>
Antitumor Properties of the Essential Oil From the Leaves of <i>Duguetia gardneriana</i>
Antitumor Properties of the Leaf Essential Oil of <i>Zornia brasiliensis</i>
Antitumoral, Antileishmanial and Antimalarial Activity of Pentacyclic 1,4-Naphthoquinone Derivatives
Aptamer-based nanoparticles for cancer targeting
Bioactive endophytic fungi isolated from <i>Caesalpinia echinata</i> Lam. (Brazilwood) and identification of beauvericin as a trypanocidal metabolite from <i>Fusarium</i> sp.
Bioactivity of the compounds isolated from <i>Blepharocalyx salicifolius</i>
Biodistribution and antitumoral effect of long-circulating and pH-sensitive liposomal cisplatin administered in Ehrlich tumor-bearing mice
Biological activities of <i>Curcuma longa</i> L.
Blockade of CTLA-4 promotes the development of effector CD8(+) T lymphocytes and the therapeutic effect of vaccination with an attenuated protozoan expressing NY-ESO-1
Chemical Composition, Leishmanicidal and Cytotoxic Activities of the Essential Oils from <i>Mangifera indica</i> L. var. <i>Rosa</i> and <i>Espada</i>
Chemistry and Biological Activities of 1,3-Benzothiazoles
Chemistry and Biological Activities of 1,3-Benzoxathiol-2-ones
Copper(II) complexes with 2-pyridineformamide-derived thiosemicarbazones: Spectral studies and toxicity against <i>Artemia salina</i>
Cyclosporin A inhibits colon cancer cell growth independently of the calcineurin pathway
Cytotoxic Activity of Polysubstituted 7-chloro-4-quinolinylhydrazone Derivatives
Cytotoxic and toxicological effects of phthalimide derivatives on tumor and normal murine cells
Cytotoxic effect of leaf essential oil of <i>Lippia gracilis</i> Schauer (Verbenaceae)

Cytotoxic, immunosuppressive, trypanocidal and antileishmanial activities of Basidiomycota fungi present in Atlantic Rainforest in Brazil
Design, synthesis and biological evaluation of (E)-2-(2-arylhydrazinyl) quinoxalines, a promising and potent new class of anticancer agents
Design, synthesis and structure-activity relationship of phthalimides endowed with dual antiproliferative and immunomodulatory activities
Discovery of cytotoxic and pro-apoptotic compounds against leukemia cells: Tert-butyl-4-[(3-nitrophenoxy) methyl]-2,2-dimethylloxazolidine-3-carboxylate
Diterpenes from <i>Alomia myriadenia</i> (Asteraceae) with cytotoxic and trypanocidal activity
Effect of <i>Arrabidaea chica</i> extracts on the Ehrlich solid tumor development
Effect of myriadenolide isolated from <i>Alomia myriadenia</i> (Asteraceae) on Ehrlich tumor in its ascitic form
Effect of UGT1A1, UGT1A3, DIO1 and DIO2 polymorphisms on L-thyroxine doses required for TSH suppression in patients with differentiated thyroid cancer
Encapsulation of carvacrol, a monoterpene present in the essential oil of oregano, with beta-cyclodextrin, improves the pharmacological response on cancer pain experimental protocols
Endophytic fungi from <i>Combretum leprosum</i> with potential anticancer and antifungal activity
ent-Kaurane diterpenes from the stem bark of <i>Annona vepretorum</i> (Annonaceae) and cytotoxic evaluation
Essential oils of the Oleoresins from <i>Protium Heptaphyllum</i> Growing in the Brazilian Southeastern and their Cytotoxicity to Neoplastic Cells Lines
Eudesmol Isomers Induce Caspase-Mediated Apoptosis in Human Hepatocellular Carcinoma HepG2 Cells
Evaluation of (2S,3R)-2-(amino)-[4-(N-benzylarenesulfonamido)-3-hydroxy-1-phenylbutane derivatives: a promising class of anticancer agents
Evaluation of anti-inflammatory-related activity of essential oils from the leaves and resin of species of <i>Protium</i>
Exploring the DNA binding/cleavage, cellular accumulation and topoisomerase inhibition of 2-hydroxy-3-(aminomethyl)-1,4-naphthoquinone Mannich bases and their platinum(II) complexes
Genus <i>Physalis</i> - A revision of <i>Withasteroids</i> .
Hybrid compounds with two redox centres: Modular synthesis of chalcogen-containing lapachones and studies on their antitumor activity
Improvement of in vivo anticancer and antiangiogenic potential of thalidomide derivatives
In vitro cytotoxic, antifungal, trypanocidal and leishmanicidal activities of acetogenins isolated from <i>Annona cornifolia</i> A. St. -Hil. (Annonaceae)
Leptin and mTOR
Melatonin effect on the ultrastructure of Ehrlich ascites tumor cells, lifetime and histopathology in Swiss mice
N(4)-tolyl-2-benzoylpyridine-derived thiosemicarbazones and their palladium(II) platinum(II) complexes: Cytotoxicity against human solid tumor cells
Na/K-ATPase as a target for anticancer drugs: studies with perillyl alcohol
Naphthoquinone-based chalcone hybrids and derivatives: synthesis and potent activity against cancer cell lines
New natural products able to act on the stabilization of microtubules, an important target against cancer
Oxidized Multiwalled Carbon Nanotubes as Antigen Delivery System to Promote Superior CD8(+) T Cell Response and Protection against Cancer
Palladium(II) complexes of 2-benzoylpyridine-derived thiosemicarbazones: spectral characterization, structural studies and cytotoxic activity
Pterocarpanquinones, aza-pterocarpanquinone and derivatives: Synthesis, antineoplastic activity on human malignant cell lines and antileishmanial activity on <i>Leishmania amazonensis</i>

Purification and Biochemical Characterization of Three Myotoxins from <i>Bothrops mattogrossensis</i> Snake Venom with Toxicity against <i>Leishmania</i> and Tumor Cells
Quinolinyl and quinolinyl N-oxide chalcones: Synthesis, antifungal and cytotoxic activities
Structural studies and cytotoxic activity of N(4)-phenyl-2-benzoylpyridine thiosemicarbazone Sn(IV) complexes
Structure Elucidation, Antimicrobial and Cytotoxic Activities of a Halimane Isolated from <i>Vellozia kolbekii</i> ALVES (Velloziaceae)
Synthesis and Antitumoral Evaluation of 7-chloro-4-quinolinylhydrazones Derivatives
Synthesis and Antitumoral Evaluation of Benzyl (1S)-2-[2-(monosubstituted-benzylidene)hydrazino]-1-(hydroxymethyl)-2-oxoethylcarbamate
Synthesis and Biological Evaluation of Novel 6-Hydroxy-benzo[d][1,3]oxathiol-2-one Schiff Bases as Potential Anticancer Agents
Synthesis and evaluation of cytotoxic activity of arylfurans
Synthesis and evaluation of the cytotoxic activity of 1,2-furanonaphthoquinones tethered to 1,2,3-1H-triazoles in myeloid and lymphoid leukemia cell lines
Synthesis and in Vitro Cytotoxic Activity of Compounds with Pro-Apoptotic Potential
Synthesis of Novel 2,3,4-trisubstituted-oxazolidine Derivatives and In Vitro Cytotoxic Evaluation
Synthesis of Novel Ethyl (substituted)phenyl-4-oxothiazolidin-3-yl)-1-ethyl-4-oxo-1,4-dihydroquinoline-3-Carboxylates as Potential Anticancer Agents
Synthesis, characterization, cytotoxic and antitubercular activities of new gold(I) and gold(III) complexes containing ligands derived from carbohydrates
Synthesis, Cytotoxicity and Mechanistic Evaluation of 4-Oxoquinoline-3-carboxamide Derivatives: Finding New Potential Anticancer Drugs
The crude latex of <i>Euphorbia tirucalli</i> modulates the cytokine response of leukocytes, especially CD4(+) T lymphocytes
The Cytotoxic and Proapoptotic Activities of Hypnophilin are Associated with Calcium Signaling in UACC-62 Cells
The diversity, antimicrobial and anticancer activity of endophytic fungi associated with the medicinal plant <i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville (Fabaceae) from the Brazilian savannah
The effect,of the essential oils from five different <i>Lippia</i> species on the viability of tumor cell lines
Theoretical Studies of the Tautomerism in 3-(2-R-Phenylhydrazono)-naphthalene-1,2,4-triones: Synthesis of Copper(II) Complexes and Studies of Antibacterial and Antitumor Activities
<i>Trypanosoma cruzi</i> as an effective cancer antigen delivery vector

Quadro 46: Artigos científicos recuperados por meio da busca na *Web of Science*[®] e limpeza no *Vantage Point*[®] na temática “Medicamentos para câncer”.

APÊNDICE B: ARTIGOS ANALISADOS NA SEÇÃO 5.2.1.2

TÍTULO
1-Phenyl-1H- and 2-phenyl-2H-1,2,3-triazol derivatives: Design, synthesis and inhibitory effect on alpha-glycosidases
Analysis of alpha(4)beta(1) Integrin Specific Antagonists Binding Modes: Structural Insights by Molecular Docking, Molecular Dynamics and Linear Interaction Energy Method for Free Energy Calculations
Blockade of the renin-angiotensin system improves cerebral microcirculatory perfusion in diabetic hypertensive rats
Bone Marrow-Derived Mononuclear Cells Promote Improvement in Glomerular Function in Rats with Early Diabetic Nephropathy
Hypoglycemic effect of the methanol flower extract of piper claussonianum and the major constituent 2,6-dihydroxy-4-methoxychalcone in streptozotocin diabetic rats
Kinetics Studies on the Inhibition Mechanism of Pancreatic alpha-Amylase by Glycoconjugated 1H-1,2,3-Triazoles: A New Class of Inhibitors with Hypoglycemic Activity
Leptin and mTOR
Nifedipine in semi-solid formulations for topical use in peripheral vascular disease: preparation, characterization, and permeation assay
Prevention of experimental diabetes by Uncaria tomentosa extract: Th2 polarization, regulatory T cell preservation or both?
Synthesis, Biological Activity, and Molecular Modeling Studies of 1H-1,2,3-Triazole Derivatives of Carbohydrates as alpha-Glucosidases Inhibitors

Quadro 47: Artigos científicos recuperados por meio da busca na *Web of Science*[®] e limpeza no *Vantage Point*[®] na temática “Medicamentos para diabetes”.

APÊNDICE C: ARTIGOS ANALISADOS NA SEÇÃO 5.2.1.3

TÍTULO
An insight into carvedilol solid forms: effect of supramolecular interactions on the dissolution profiles
Antihypertensive effects of crude extracts from leaves of <i>Echinodorus grandiflorus</i>
Blockade of the renin-angiotensin system improves cerebral microcirculatory perfusion in diabetic hypertensive rats
Different phenotypes of the NAT2 gene influences hydralazine antihypertensive response in patients with resistant hypertension
Leptin and mTOR
Pharmacological mechanisms involved in the vasodilator effects of extracts from <i>Echinodorus grandiflorus</i>
The ACE inhibitors enalapril and captopril modulate cytokine responses in Balb/c and C57Bl/6 normal mice and increase CD4(+)CD103(+)CD25(negative) splenic T cell numbers

Quadro 48: Artigos científicos recuperados por meio da busca na *Web of Science*[®] e limpeza no *Vantage Point*[®] na temática “Medicamentos para hipertensão”.

APÊNDICE D: ARTIGOS ANALISADOS NA SEÇÃO 5.2.1.4

TÍTULO
Acute cardiodepressant effects induced by bolus intravenous administration of amiodarone in rabbits
Administration of granulocyte-colony stimulating factor accompanied with a balanced diet improves cardiac function alterations induced by high fat diet in mice
Bone marrow stromal cells improve cardiac performance in healed infarcted rat hearts
Direct intracardiac injection of umbilical cord-derived stromal cells and umbilical cord blood-derived endothelial cells for the treatment of ischemic cardiomyopathy
Effect of new thiazolidine derivatives LPSF/GQ-02 and LPSF/GQ-16 on atherosclerotic lesions in LDL receptor-deficient mice (LDLR ^{-/-})
Functional and Transcriptomic Recovery of Infarcted Mouse Myocardium Treated with Bone Marrow Mononuclear Cells
Leptin and mTOR

Quadro 49: Artigos científicos recuperados por meio da busca na *Web of Science*[®] e limpeza no *Vantage Point*[®] na temática “Medicamentos para infarto”.

APÊNDICE E: DOCUMENTOS DE PATENTE ANALISADOS NA SEÇÃO 5.2.2.1

TÍTULO	PRIORIDADE	ANO
Pharmaceutical product, useful e.g. in immunoreactions, to treat allergies and autoimmune diseases and as vaccine for in vitro diagnosis, comprises at least part of tissues or cells of the male vegetal reproductive system	BR 005197	2003
Pharmaceutical composition useful for the treatment of e.g. osteoarthritis and multiple sclerosis comprising an acid glycoprotein having specific molecular mass	BR 000284	2004
New nucleic acid for hybridizing with a junction marker to detect deletion, useful for genetically identifying <i>Mycobacterium bovis</i> Calmette-Guerin bacillus variety	BR 004958	2006
Constructing recombinant Modified Vaccinia Ankara viruses (MVA) comprises cloning <i>Toxoplasma gondii</i> genes, transfecting plasmid, generating MVA viruses, and cloning recombinant viruses	BR 004860	2007
New nucleic acid encoding N-acetyltransferase 2 (NAT2), useful for treating diseases, e.g. cancer, tuberculosis, arterial hypertension, Hansen disease, or heart arrhythmia	BR 004093	2007
Recombinant <i>Bacillus Calmette-Guerin</i> auxotrophic Pasteur strain used for controlling human infections caused by parasites e.g. <i>Schistosoma mansoni</i> , and for controlling tumors, is supplemented for amino acid leucine	BR 000896	2009

Quadro 50: Artigos científicos recuperados por meio da busca na *Derwent innovations Index*[®] e limpeza no *Vantage Point*[®] na temática “Medicamentos para câncer”.

APÊNDICE F: DOCUMENTOS DE PATENTE ANALISADOS NA SEÇÃO 5.2.2.2

TÍTULO	PRIORIDADE	ANO
New biologically active copolymers comprising L-dopa, carbidopa or L-alpha-methyldopa chemically combined with poly(acrylic acid) or poly(methacrylic acid), useful for treating Parkinson's disease or hypertension	BR 003382	1999
New nucleic acid encoding N-acetyltransferase 2 (NAT2), useful for treating diseases, e.g. cancer, tuberculosis, arterial hypertension, Hansen disease, or heart arrhythmia	BR 004093	2007

Quadro 51: Artigos científicos recuperados por meio da busca na *Derwent innovations Index*[®] e limpeza no *Vantage Point*[®] na temática “Medicamentos para hipertensão”.