

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE ECONOMIA (IE)

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS,
ESTRATÉGIAS E DESENVOLVIMENTO (PPED)

VITOR ANDRÉ MONTEIRO VIEIRA

**UMA ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DA REDE NACIONAL
DE TERAPIA CELULAR**

Rio de Janeiro

2018

Vitor André Monteiro Vieira

**UMA ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DA REDE NACIONAL
DE TERAPIA CELULAR**

Dissertação 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 à obtenção do título de Mestre em Políticas Públicas, Estratégia e Desenvolvimento

Orientador: Prof. Dr. Carlos Medicis Morel

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Bruna de Paula Fonseca e Fonseca

Rio de Janeiro – RJ

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

G658 Vieira, Vitor André Monteiro.
Uma análise qualitativa e quantitativa da Rede Nacional de Terapia Celular / Vitor André Monteiro Vieira. – 2018.
117 p.; 31 cm.

Orientador: Carlos Medicis Morel.

Coorientadora: Bruna de Paula Fonseca e Fonseca.

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

Bibliografia: f. 103 – 108.

1. Biotecnologia. 2. Análise de redes sociais. 3. Redes de coautoria. 4. Rede Nacional de Terapia Celular (Brasil). I. Morel, Carlos Medicis, orient. II. Fonseca e Fonseca, Bruna de Paula, coorient. III. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. IV. Título.

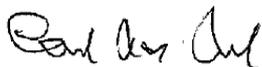
CDD 660.6

Vitor André Monteiro Vieira

**UMA ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DA REDE NACIONAL
DE TERAPIA CELULAR**

Dissertação 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 à obtenção do título de Mestre em Políticas Públicas, Estratégia e Desenvolvimento

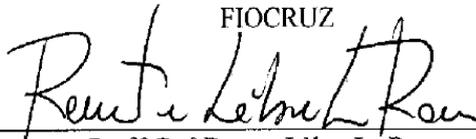
Aprovada por:



Prof. Dr. Carlos Medicis e Morel (Orientador)
PPED-IE-UFRJ/FIOCRUZ



Prof.ª Dr.ª Bruna de Paula Fonseca e Fonseca (Coorientadora)
FIOCRUZ



Prof.ª Dr.ª Renata Lèbre La Rovere
PPED-IE-UFRJ



Prof.ª Dr.ª Graziela Ferrero Zucoloto
IPEA

Rio de Janeiro – RJ

2018

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais que se foram em 2018. Que sempre, sempre me amaram. E que de onde estiverem sei que estão torcendo por mim e me incentivando.

À minha querida avó Lourdes, que também se foi em 2018, deixando imensas saudades.

À minha esposa, Sinuhê Vieira, ao meu filho, João Miguel, que com 3 anos de idade, já me fala “Papai vai estudar!” e a minha sogra, Margarida Lameira. Por todo o incentivo, o imenso carinho e a enorme compreensão.

A minha irmã, Marcella Vieira, uma das minhas fortalezas, por todo o incentivo e por ter me ajudado imensamente na formatação da dissertação.

Ao meu orientador Prof. Carlos Morel que, sem me conhecer, de pronto aceitou o convite para ser meu orientador, sabiamente me convenceu a redirecionar a pesquisa, meu apresentou a co-orientadora e pela enorme paciência para lidar com as idas e vindas do trabalho e pelos sempre valiosos comentários e sugestões.

A minha co-orientadora Bruna Fonseca, pela paciência quase infinita para me guiar sobre tema da dissertação, pelas sempre valiosas dicas, comentários e por todo o incentivo carinhoso ao longo do trabalho. Em conjunto agradeço à pesquisadora da Fiocruz Priscila Albuquerque, que sempre com um sorriso no rosto me ajudou imensamente na etapa quantitativa da pesquisa. E como se não bastasse tudo isso, as duas sempre deram um jeito de me arranjar uma (ou mais!) xicaras de café durante as minhas várias idas à Fiocruz. Vocês foram a pequena “rede” que me amparou na elaboração desta dissertação.

A todos os colegas do Departamento do Complexo de Saúde e Serviços do BNDES (DECISS), com os quais convivi e aprendi diuturnamente nos últimos dez anos e que são a fonte de inspiração deste mestrado.

A todos os colegas advogados do BNDES que dedicaram um (enorme) tempo a mais ao trabalho para que eu pudesse me dedicar à dissertação, em especial aos colegas Eduardo Borges, Izabela Algranti, Laura Vidon, Livia Grabellos e Maria Isabel Accon. Agradeço imensamente a compreensão de vocês.

Aos meus amigos Gustavo Mejdalani, André Landim, Nereo Mattos Junior e Aline Ferreira, sempre incentivadores do meu trabalho.

Aos meus colegas da Turma 2016 do Mestrado do PPED pela inspiração, discussões e insights!

À Secretaria e à Coordenação do PPED, na figura da Prof. Maria Tereza Leopardi, pela imensa compreensão em relação aos problemas familiares que vivi em 2017 e 2018, o que me possibilitou não desistir do Mestrado.

Muito obrigado!

RESUMO

VIEIRA, V. (2018). Uma análise qualitativa e quantitativa da Rede Nacional de Terapia Celular. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento (PPED). Instituto de Economia (IE), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro: Dezembro de 2018.

Políticas industriais e setoriais adotadas durante a última década no Brasil procuraram estimular a construção de competências para inovação no sistema da biotecnologia em saúde humana e instituir redes de colaboração científicas para tratar de temas estratégicos para o país, dentre elas uma rede de pesquisa em terapia celular. Na linha de estudos acadêmicos anteriores, este trabalho se propôs ao desafio de integrar a análise de redes sociais com abordagens tradicionais de avaliação dos resultados de atividades inovativas. Metodologicamente foi realizado um estudo de caso da Rede Nacional de Terapia Celular (RNTC) buscando-se avaliar os desafios na estruturação, funcionamento e financiamento da rede e os resultados por ela obtidos, conforme o modelo de análise de redes de colaboração científica proposto por Sonnenwald (2007). Em paralelo foi efetuada uma análise de uma rede de coautoria com membros da RNTC (os coordenados dos chamados Centros de Tecnologia Celular e os pesquisadores financiados com bolsas pelo CNPq). A visualização da rede mostra que não obstante a RNTC ter sido constituída precipuamente para implantação dos CTC, os pesquisadores financiados com bolsas pelo CNPq têm participação relevante na rede de coautoria e, portanto, na produção científica oriunda da RNTC. A integração dos dados mostra um cenário ambíguo no qual a RNTC induziu a colaboração, especialmente no que concerne à difusão de habilidades e competências para a inovação, mas dificuldades institucionais na estruturação da rede associadas à ausência de incentivos à colaboração impediram maior integração entre os membros da rede. Espera-se que o foco e a abordagem escolhidos para esta dissertação contribuam para uma maior compreensão do papel das redes de colaboração científica na transferência do conhecimento e produção e difusão de inovações em saúde.

Palavras-chave: Rede Nacional de Terapia Celular. Redes de coautoria. Inovação em saúde. Terapia Celular. Análise de Redes Sociais.

ABSTRACT

VIEIRA, V. (2018). Uma análise qualitativa e quantitativa da Rede Nacional de Terapia Celular. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento (PPED). Instituto de Economia (IE), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro: Dezembro de 2018.

Industrial and sectoral policies adopted during the last decade in Brazil sought to stimulate the construction of competences for innovation in the human health biotechnology system and to establish scientific collaboration networks to deal with strategic issues for the country, among them a cellular therapy research network. In the line of previous academic studies, this paper proposed the challenge of integrating the analysis of social networks with traditional approaches to evaluate the results of innovative activities. Methodologically, a case study of the National Network of Cell Therapy (RNTC) was carried out in order to evaluate the challenges in structuring, operating and financing the network and the results obtained by it, according to the model of scientific collaboration networks proposed by Sonnenwald (2007). In parallel, an analysis of a co-authoring network with members of the RNTC (the coordinates of the so-called Cellular Technology Centers and the researchers funded by scholarships by CNPq) was carried out. The visualization of the network shows that, although the RNTC was created mainly for CTC implantation, researchers funded by grants from CNPq have a relevant participation in the co-authoring network and, therefore, in the scientific production from the RNTC. The integration of the data shows an ambiguous scenario in which the RNTC induced collaboration, especially as regards the diffusion of skills and competences for innovation, but institutional difficulties in structuring the network associated with the lack of incentives for collaboration prevented greater integration between members of the network. It is hoped that the focus and approach chosen for this dissertation will contribute to a better understanding of the role of scientific collaboration networks in knowledge transfer and the production and diffusion of innovations in health.

Keywords: Co-authoring network. Innovation in Health. Cell Therapy. Social Networking Analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Rede de coautoria de artigos científicos em terapia celular e temas correlatos extraídos das bases WoS e Scopus no período 2008-2016.....	84
Figura 2	Rede de coautoria de artigos científicos em terapia celular e temas correlatos extraídos das bases WoS e Scopus no período 2008-2016 apenas com coordenadores dos CTC e pesquisadores-bolsistas.....	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modo de busca na base de dados WoS.....	44
Quadro 2 – Modo de busca na base de dados Scopus e resultado final.....	45
Quadro 3 – CTC selecionados pelo Edital 06/2008, projetos e coordenadores.....	54
Quadro 4 – Fontes de financiamento e montantes.....	55
Quadro 5 – Valor total contratado para os CTC.....	57
Quadro 6 – Valores projetados para os pesquisadores-bolsistas.....	58
Quadro 7 – Valor a ser alocado por linha de pesquisa.....	59
Quadro 8 – Tipo de células produzidos pelos CTC.....	66
Quadro 9 – Valor total contratado pelos CTC.....	68
Quadro 10 – Valor total contratado por agência de fomento.....	69
Quadro 11 – Prazos para conclusão dos CTC financiados pelo BNDES.....	79
Quadro 12 – Prazo para conclusão dos CTC financiados pela FINEP.....	79
Quadro 13 – RNTC segundo modelo proposto por Sonnenwald.....	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ARS	Análise de Redes Sociais
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social
BPM	Boas Práticas de Manipulação
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEIS	Complexo Econômico-Industrial da Saúde
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CTC	Centro(s) de Tecnologia Celular
CTI	Ciência, Tecnologia e Inovação
CT-Saúde	Fundo Setorial da Saúde
DECIT	Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde
FDA	<i>Food and Drugs Administration</i>
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FNS	Fundo Nacional de Saúde
FUNDHERP	Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto
FUNTEC-BNDES	Fundo Tecnológico do BNDES
GM/MS	Gabinete do Ministro do Ministério da Saúde
GMP	<i>Good Manufacturing Practice</i>
HCPA	Hospital das Clínicas de Porto Alegre
INCA	Instituto Nacional de Câncer
ICT	Instituição de Ciência e Tecnologia ou Instituições de Ciência e Tecnologia
IMBT	Instituto do Milênio de Bioengenharia Tecidual
INC	Instituto Nacional de Cardiologia
INTO	Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia

ISCT	International Society for Cellular Therapy
ISSCR	International Society for Stem Cell Research
LAI	Lei de Acesso à Informação (Lei 12527/2011, de 18/11/2011)
LaNCE	Laboratório Nacional de Células-Tronco Embrionárias
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MS	Ministério da Saúde
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PGR	Procuradoria Geral da República
PUC-PR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
RNTC	Rede Nacional de Terapia Celular
SUS	Sistema Único de Saúde
SCTIE	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde
STF	Supremo Tribunal Federal
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
USP	Universidade de São Paulo
USP-IB	Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo
USP-NUCEL	Núcleo de Terapia Celular e Molecular da Universidade de São Paulo
WoS	<i>Web of Science</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1. Inovação – visões teóricas e sistema nacional de inovação.....	19
2.2. Desenvolvimento econômico e saúde.....	22
2.3. Redes de colaboração científica.....	25
2.4. Biotecnologia, terapia celular e colaboração científica.....	27
2.5. A evolução da pesquisa em terapia celular no Brasil.....	30
2.6. A análise de redes sociais.....	33
3. METODOLOGIA	36
3.1. Etapas da pesquisa.....	36
3.1.1. Revisão bibliográfica.....	36
3.1.2. Material empírico.....	38
3.1.3. Entrevistas.....	39
3.1. Descrição do método qualitativo.....	40
3.2. Descrição do método quantitativo.....	41
3.2.1. Etapa 1 – Identificação de publicações científicas.....	42
3.2.1.1. Base de dados WoS.....	43
3.2.1.2. Base de dados Scopus.....	44
3.2.2. Etapa 2 – Limpeza de dados.....	45
3.2.3. Etapa 3 – Métricas e visualização.....	47
3.2.4. Etapa 4 – Interpretação dos resultados.....	49
3.3. Da triangulação dos dados.....	50
4. RESULTADOS	52
4.1. Etapa Qualitativa.....	52
4.1.1. A criação da RNTC.....	52
4.1.1.1. O Edital 06/2008.....	52
4.1.1.2. O Edital 17/2008.....	57
4.1.2. A estruturação da RNTC.....	60
4.1.3. O financiamento à RNTC.....	75
4.1.3.1. Os instrumentos de financiamento aos CTC.....	76
4.1.3.2. A implantação dos CTC.....	77
4.1.3.3. Os instrumentos de financiamento aos pesquisadores-bolsistas.....	80

4.1.3.4. Considerações relacionadas ao financiamento à RNTC.....	81
4.2.Etapa Quantitativa.....	83
4.2.1. Visualização e análise da rede de coautoria.....	83
5.DISSCUSSÃO.....	87
5.1. Os estágios da RNTC.....	87
5.1.1. Estágio inicial (“ <i>foundation stage</i> ”).....	88
5.1.2. Estágio de formulação (“ <i>formulation stage</i> ”).....	89
5.1.3. Estágio de sustentabilidade (“ <i>sustainment stage</i> ”).....	92
5.1.4. Estágio de conclusão (“ <i>conclusion stage</i> ”).....	94
5.2. Lições da RNTC.....	100
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	104
6.1.Limitações.....	104
6.2. Perspectivas.....	105

1. INTRODUÇÃO

Durante o século XX a ciência e mais especificamente atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) se tornaram com frequência um empreendimento colaborativo, resultado da junção de esforços de pesquisadores, universidades, organizações públicas e privadas na formação de “redes” ou “alianças” na tentativa de difundir e produzir conhecimento. Em muitos campos do conhecimento trabalhos de pesquisa em coautoria se tornaram inexoráveis (ADAMS, 2012) e a intensidade da participação em redes de pesquisa e colaboração científica se tornou medida de competitividade para Instituições Ciência e Tecnologia (ICT) (ZAHERR *et.al.*, 2010).

Já há considerável literatura demonstrando que o estabelecimento de redes de colaboração científica facilita a consecução de atividades de P&D, possibilitando, entre outras medidas, auxiliar o planejamento e gestão de políticas públicas relacionadas à inovação, apoiar o desenvolvimento de instituições de ciência e tecnologia e promover redes de pesquisa e inovação em áreas onde elas não existem (FONSECA 2015, KATZ E MARTIN, 2007, *ROYAL SOCIETY*, 2011, SONNENWALD, 2007).

Na área da saúde este fenômeno tem particular importância tendo em vista a natureza complexa e de alta tecnologia dos problemas aqui enfrentados, os quais comumente demandam interação e troca de conhecimento entre pesquisadores e cientistas de diferentes áreas e formações para alcance de objetivos comuns e criação de novos produtos (MOREL *et. al.*, 2005).

Diferentes autores vêm enfatizando a importância de redes de pesquisa em saúde para promoção da inovação em sistemas de saúde (LEISCHOW *et. al.* 2008, FONSECA *et. al.* 2016a), em especial em relação ao subsistema da biotecnologia para a saúde humana, setor cujo conhecimento científico ainda é parcialmente codificado e redes de colaboração científicas e processos de *learning by doing* são importantes ativos para a obtenção e manutenção de vantagens competitivas (CARDINAL *et.al.*, 2001, POWELL *et. al.*, 1996).

Especificamente no que tange a países em desenvolvimento a literatura ressalta a importância de os sistemas nacionais de inovação estimularem a formação de redes de pesquisa em saúde para: (i) promoção da inovação relacionada às necessidades de saúde específicas destes países; (ii) difusão e transbordamento de conhecimento que tradicionalmente era concentrado em instituições e empresas países sediados em países

desenvolvidos; (iii) criação de “pontes” entre instituições científico-tecnológicas públicas, que neste países concentram a maior parte da infraestrutura de pesquisa em saúde e o setor produtivo (GADELHA *et. al.*, 2012, MOREL *et. al.*, 2005, MOREL *et. al.*, 2009).

Assim, o debate acadêmico sobre redes colaborativas enquanto mecanismo de incentivo à inovação em diversos setores da economia, em especial no setor da saúde, conjugado à formação de redes de colaboração como política de estado em temas estratégicos para o país (BRASIL, 2012), justificam a escolha do presente tema.

Na última década o Complexo Econômico-Industrial da Saúde (CEIS) foi objeto de várias iniciativas de política industrial e setorial coordenadas pelo Ministério da Saúde (MS). Especificamente no que interessa para a temática desta dissertação, foram lançadas ações e programas para estimular a constituição de capacidade inovativa no subsistema da biotecnologia para saúde humana, por intermédio de programas como o Profarma Biotecnologia do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Inova Saúde da Financiadora de Projetos (FINEP), e a criação de redes de colaboração científica na área da saúde, procurando-se neste caso coordenar a atuação de diversas organizações públicas e privadas com a finalidade de gerar novos conhecimentos e produtos.

A Rede Nacional de Terapia Celular (RNTC) surgiu nesse bojo procurando consolidar grupos de pesquisa em terapia celular no Brasil e posicionar o país na vanguarda da pesquisa científica de um setor cujo paradigma tecnológico ainda não foi por completo definido e codificado (CARDINAL *et. al.* 2001, ZORZANELLI *et. al.* 2017). Ela foi criada a partir de uma articulação institucional que envolveu o MS, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)¹, a FINEP, o BNDES e o Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e materializada por intermédio de dois editais públicos para a concessão de recursos não-reembolsáveis² aos futuros membros da rede.

O ponto de partida desta dissertação é o desafio presente em debates acadêmicos relacionados à inovação de se integrar a análise de redes sociais com abordagens econômicas tradicionais para avaliação de resultados de atividades de P&D (GUEDES, 2017, MOREL *et. al.*, 2009). Assumiu-se neste caso que descrever e analisar

¹ Atual Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC).

² Isto é, sem retorno financeiro.

determinados padrões de colaboração entre os atores da RNTC poderia levantar questões sobre o funcionamento e avaliação de resultados obtidos pela rede, proporcionando lições para políticas públicas que visam fomentar a criação de redes de colaboração científica.

Dessa forma, esta dissertação tem como objetivo reconstruir a história da criação, estruturação, funcionamento e avaliação de resultados da RNTC e como objetivos específicos: (i) descrever e avaliar os estágios de funcionamento da RNTC, conforme o modelo de análise de redes de colaboração científica proposto por Sonnenwald (2007); descrever e avaliar o modelo de financiamento aos membros da RNTC; (iii) efetuar a análise de uma determinada rede de coautoria no âmbito da RNTC; (iv) extrair do caso recomendações para políticas públicas relacionadas ao fomento de redes de colaboração científica.

Este estudo utilizou a metodologia de um estudo de caso conjugada à metodologia de análise de redes sociais aplicada à produção científica em coautoria referente à terapia celular no período de 2008, ano de criação da RNTC, até 2016. A investigação empírica procurou responder a questões auxiliares sobre o tema. Quais foram os desafios enfrentados para a estruturação e funcionamento da rede? Qual foi o papel desempenhado pelos atores da rede na “história” da RNTC? Qual foi o papel desempenhado pelos atores externos – os órgãos públicos que se articularam para criar a rede – na “história” da RNTC? Quais foram os incentivos que os membros da rede tiveram para colaborar? Em resumo, a questão central a ser respondida por esta dissertação é: Como se deu a colaboração científica no âmbito da RNTC?

Para tanto, esta dissertação propõe um estudo de cunho descritivo e exploratório, por meio do qual procura realizar a reconstrução da história da colaboração científica na RNTC. A pesquisa bibliográfica fundamentou-se principalmente na apreensão dos conceitos e metodologia apresentados por Creswell (2007), Yin (2014), Lundvall (2007), Sonnenwald (2007), Shiffman (2017), Gadelha *et. al.* (2012), Morel *et. al.* (2009) Fonseca (2015), Guedes (2017), Vasconcelos *et. al.* (2012).

Tais referenciais foram usados para, de um lado, realizar um estudo de caso da RNTC por meio da combinação de dados extraídos de documentos fornecidos pelos órgãos públicos que participaram da articulação para criação e financiamento à rede

conjugadas as impressões obtidas de entrevistas semiestruturadas com os coordenadores dos CTC.

De outro lado, procurou-se traçar um panorama da colaboração havida no âmbito da RNTC a partir da visualização da rede de artigos científicos em terapia celular e expressões relacionadas identificados nas bases estruturadas *Web of Science* (WoS) e Scopus no período de 2008 a 2016 em coautoria entre os coordenadores dos Centros de Tecnologia Celular (CTC)³ e os pesquisadores-bolsistas⁴. O trabalho de constituição da rede passou pelas seguintes etapas: (i) identificação de publicações científicas; (ii) padronização dos registros; (iii) visualização da rede e cálculo das métricas; (iv) interpretação dos resultados (MOREL *et. al.*, 2009, FONSECA *et. al.*, 2016a, GUEDES, 2017, VASCONCELOS *et. al.*, 2012).

Nos resultados, procurou-se reconstruir a história da criação, estruturação, funcionamento e financiamento aos membros da RNTC no período analisado. Foram discutidos de que maneira os membros da rede e atores externos participaram da formulação/estruturação da rede, de que maneira eles buscaram colaborar entre si, como as agências de fomento⁵ financiaram e avaliaram a execução dos projetos financiados e, por fim, foi visualizada e a interpretada uma rede de coautoria extraída da RNTC. Na conclusão propõe-se uma integração dos dados de modo a se identificar os padrões de colaboração havidos na RNTC e extraídas lições para a formulação e execução de políticas públicas que visem incentivar a criação de redes de colaboração científica.

A dissertação foi estruturada da seguinte forma: após a introdução, é apresentado o referencial teórico que dá suporte a análise das redes de colaboração científicas como elemento relevante da inovação em saúde e avaliação dos resultados obtidos por tais redes a partir de métricas extraídas da ARS. Em seguida, é apresentada a metodologia utilizada tanto no estudo de caso como no mapeamento da rede de coautoria, com especial atenção para a coleta e análise dos dados. Posteriormente, são apresentados os resultados e discussão, finalizando-se com as considerações finais. Espera-se que a

³ Os CTC, um dos membros da RNTC, foram selecionados pela Chamada Pública MCT/FINEP/SCTIE/DECIT – Ação Transversal – FNS – Centros de Tecnologia Celular - nº 06/2008, de 22/09/2008.

⁴ Ao longo desta dissertação os pesquisadores selecionados pelo CNPq no âmbito do Edital CT-Saúde/MS/SCTIE/DECIT/MCT/CNPq nº 17/2008, de 05/08/2008, serão designados “pesquisadores-bolsistas”.

⁵ Para efeito desta dissertação, a expressão “agências de fomento” designará em conjunto BNDES, CNPq e FINEP.

abordagem escolhida contribua para ampliar a compreensão do papel de redes de colaboração científica criadas e financiadas pelo Estado no desenvolvimento de inovações relacionadas à saúde.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo pretende contextualizar a discussão travada nesta dissertação a partir do resumo de alguns conceitos chave relacionados à: (i) produção e difusão da inovação (“sistemas nacionais de inovação”); (ii) inovação no setor da saúde e mais especificamente na indústria da biotecnologia para saúde humana; (iii) formação de redes de colaboração científica, o papel destas no processo inovativo e a avaliação dos resultados alcançados por tais redes.

A dissertação se baseará em teorias relativamente recentes, que tomaram corpo nos últimos quarenta anos, mas que já produziram significativo debate acadêmico e resultados na elaboração e avaliação de políticas públicas, especialmente aquelas voltados à promoção da inovação em saúde.

2.1. Inovação - visões teóricas e sistema nacional de inovação

O principal debate acadêmico que permeia a presente dissertação é sobre como se dão as conexões entre os elementos de ciência, de tecnologia, de economia e social no decurso do processo de inovação e como se formam, se mantêm e são avaliadas redes de colaboração científica.

Como relata Lundvall, o debate sobre o efeito da inovação no desenvolvimento econômico remonta a autores clássicos como Adam Smith, que ao abordar a divisão entre capital e trabalho na geração de riqueza, identificou e distinguiu dois modos de inovação, aquele oriundo de modelos de aprendizado baseados na experiência⁶ e aquele oriundo de modelos de aprendizado baseados em ciência⁷; Marx, que foi pioneiro na ênfase dada à empresa inovadora como aquela que conquista maior espaço no mercado por meio da redução dos custos de produção; Marshall, um dos primeiros a reconhecer as economias externas geradas pela concentração de recursos e conhecimento dos distritos industriais e as ligações entre competências gerenciais e a inovação; e Schumpeter, que posicionou a inovação conduzida pela firma detentora de recursos e competência como principal questão da competitividade industrial e motor do desenvolvimento econômico (LUNDVALL, 2007, p. 3 a 10).

⁶ Na linguagem de Lundvall, modelo DIU-mode “*doing, using and interacting*” (LUNDVALL, 2007, p. 06).

⁷ Na linguagem de Lundvall, modelo STI-mode “*science is seen as the first step toward technology and innovation*” (LUNDVALL, 2007, p. 06).

Em comum a todas essas tradições econômicas tão díspares, o reconhecimento da importância da inovação como fator chave para o desenvolvimento (PIMENTEL *et. al.*, 2012). O referencial teórico aqui abordado, em grande medida tributário das ideias dos pensadores clássicos acima resumidas, se concentra historicamente a partir do final da Segunda Guerra Mundial quando surgem os dois modelos que, de forma esquematizada, procuram explicar a influência da inovação no desenvolvimento econômico. Primeiro, o chamado modelo linear, descrito no famoso trabalho “Science, the Endless Frontier” (BUSH, 1945), o qual advoga que a inovação seria um processo linear, sequencial, previsível e externo a economia.

A mudança técnica se daria numa série de “estágios sequenciais” (CONDE *et. al.*, 2003, p. 729) em que novos conhecimentos são incorporados ao estado da técnica a partir de uma série de atividades sequenciais de pesquisa básica, pesquisa aplicada e introdução de novos produtos e processos no mercado. O investimento em capital físico e humano é componente central do processo inovativo, o qual é guiado essencialmente pela acumulação de conhecimentos sobre as dinâmicas técnicas e científicas que resultam na descoberta e produção de novos produtos e artefatos (CONDE *et. al.*, 2003; LUNDVALL, 2007).

Especialmente a partir da década de 1980, diversos estudos teóricos e empíricos sobre inovação, derivados em larga medida da teoria schumpeteriana, passaram a questionar o modelo linear. Constatou-se que não somente o investimento em P&D levaria à inovação e a simples introdução de novos produtos no mercado não era garantia de sucesso econômico. Estudos de, entre outros, Dosi (1988), Nelson & Winter (1982), Kline & Rosenberg (1986) e Freeman (1987), propõem então o chamado modelo não linear ou interativo no qual as diversas interações ocorridas entre os diversos agentes dos processos de inovação tornam-se o foco central da análise.

Neste modelo, a inovação é um processo social contínuo que reclama a execução de, entre outras, atividades de coordenação, financiamento, gestão administrativa, financeira e de lançamento de novos produtos, aprendizado, negociação, marketing. O processo em si é mais importante que suas etapas isoladamente consideradas e a análise da constante interação entre os agentes envolvidos é o que explica o sucesso ou insucesso da introdução de novos produtos no mercado e a pesquisa científica é uma das

etapas do processo inovativo, que ganha maior ou menor importância a depender do setor e mercado considerados.

Dosi identifica três características centrais do processo de inovação não linear. Primeiramente, é um processo movido pela incerteza no qual técnicas usuais de gestão de risco são de pouca ou nenhuma serventia para os inovadores. Em segundo lugar, é um processo cumulativo, no sentido que o caminho inovativo percorrido anteriormente influencia nos resultados da inovação futura. Por fim, é um empreendimento coletivo de compartilhamento de riscos, que envolve o Estado, os formuladores de política pública, a empresa, os gestores, os cientistas e os consumidores (DOSI, 1988).

A par de fatores econômicos, o comportamento inovativo de uma indústria ou setor pode ser influenciado pela dinâmica da relação entre empresas, Governo e o terceiro setor (universidades e ICT), por fatores comportamentais (interações entre agentes inovadores), sociais (mudanças de hábitos) e depende de interações entre atores que detêm diferentes competências e ora interagem de maneira competitiva ou cooperativa, ora de maneira formal ou informal (MALERBA, 2005).

Permeando esse complexo feixe de interações, as instituições – as regras nacionais (e eventualmente supranacionais) – no que dizem respeito a aspectos como mercado de trabalho, sistema de ensino, sistema financeiro e propriedade intelectual, exercem decisiva influência no processo inovativo, incentivando ou desincentivando a tomada de decisão pelas organizações inovativas (LUNDEVALL, 2007).

Há, portanto, um sistema nacional de inovação que é composto pelas interações das organizações inovadoras com outros agentes econômicos num processo contínuo, social e historicamente condicionado por instituições de busca, aquisição e manutenção de posições e vantagens competitivas para a inovação (FREEMAN, 1982, LUNDEVALL, 2007). Ou, como resume Edquist “é um sistema que inclui todos os importantes fatores, econômicos, sociais, políticos, organizacionais, institucionais, além de outros, que influenciam o desenvolvimento, difusão e uso de inovações” (EDQUIST, 2005, p. 182). Dessa forma, os sistemas nacionais de inovação buscam explicar as diferenças no desenvolvimento econômico por meio do estudo da inovação sob dois ângulos: (i) como fator de diferenciação entre empresas, regiões e países; (ii) como fator que impacta mais certas atividades econômicas (setores) e regiões específicas que outras (FAGERBERG, 2005).

O presente trabalho procura explorar uma das engrenagens do sistema nacional de inovação que é a análise das redes de colaboração/interação entre cientistas/pesquisadores e ou entre organizações inovativas. Especialmente a depender do setor/indústria considerado, tais redes são componentes cruciais da inovação, possuindo, em resumo, três principais implicações: representam um modo de coordenar a aprendizagem interempresarial (organizacional); permitem que sejam explorados conhecimentos complementares fundamentais ao domínio de soluções tecnológicas complexas e permitem a exploração de sinergias geradas pelo domínio de diferentes competências tecnológicas (DE PELLEGRIN *et. al.*, 2007; SONNENWALD, 2007).

2.2. Desenvolvimento Econômico e Saúde

Uma das vertentes dos estudos relacionados aos sistemas nacionais de inovação é a análise sobre como os países organizam as instituições e políticas de forma a promover o desenvolvimento econômico e social “para além das motivações baseadas apenas nas dinâmicas de mercados” (GUEDES, 2017, p. 25). Ainda que sem se aprofundar no tema, pois não é objetivo deste trabalho, nesta seção será realizada uma breve contextualização sobre como se dão as interações entre políticas para o desenvolvimento econômico e para a saúde.

Especialmente a partir da segunda metade do Século XX, a promoção de políticas de saúde está relacionada a trajetórias de redução de pobreza e aumento da renda em vários países. Por envolver a produção de variados tipos de bens e serviços, alguns de elevado conteúdo tecnológico e que demandam mão-de-obra qualificada, a “saúde pode ser diretamente relacionada, também, ao desenvolvimento industrial e tecnológico de um país” (PIMENTEL *et. al.*, 2012, p. 305). Em alguns países, a construção de redes de proteção social à saúde no decorrer de processos de desenvolvimento impulsionou a formação de fortes bases industriais neste setor (MCKELVEY e ORSENIGO, 2001). Estudos mais recentes sobre inovação e saúde mencionam a constante interação que há entre a indústria, os serviços e a política de saúde adotada pelo Estado (URTI, 2017), compreendida no conceito do Complexo Econômico-Industrial da Saúde (CEIS):

“no qual se observam claramente as estreitas relações de interdependência entre as diversas atividades econômicas, que

evidenciam uma dinâmica sistêmica que vai muito além das relações de compra e venda na cadeia produtiva e envolvem fortes interações e sinergias na geração e difusão de conhecimento, nas relações políticas e institucionais e nas estratégias competitivas vigentes” (GADELHA *et. al.* 2012, p. 12; PIMENTEL *et. al.* 2012).

Nessa visão, o CEIS é encarado como um subsistema do sistema nacional de inovação, no qual se enfatiza a dinâmica específica de cada subsistema da saúde – subsistema de base química e biotecnologia (indústria farmacêutica, de vacinas, reagentes para diagnóstico); subsistema de base eletrônica e de materiais (indústria de equipamentos médico, odontológicos e hospitalares) e subsistema de serviços (hospitais e laboratórios) – a partir das interações entre as relações de mercado, tecnológicas e político-institucionais que ocorrem em cada um dos subsistemas (GADELHA *et. al.*, 2012).

Há, portanto, um constante desafio para os formuladores de políticas públicas de harmonizar as políticas econômica e saúde de modo que, referindo-se especificamente no caso brasileiro, seja garantido o acesso da população ao maior leque possível de acesso a bens e serviços utilizados pelo Sistema Único de Saúde - SUS (GADELHA *et. al.* 2012; PIMENTEL *et. al.* 2012).

A última década foi marcada pelo ressurgimento de políticas industriais e tecnológicas setoriais. Nesse período o MS, em articulação com outros órgãos participou ativamente da formulação e execução de políticas para a inovação em saúde, como, por exemplo, a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior PITCE (2004), que definiu medicamentos e fármacos como “setores estratégicos” e a biotecnologia como uma das “atividades portadoras de futuro” (ABDI, 2003)⁸, a Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde (ANPPS), a qual definiu como prioritárias no âmbito do SUS as atividades de pesquisa científica, tecnológica e de inovação no campo da terapia celular⁹, o Programa Mais Saúde (2007)¹⁰, e Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (2012)¹¹ (GADELHA *et. al.*, 2012).

⁸ A PITCE foi instituída com o objetivo de fortalecer e expandir a indústria brasileira com base na melhoria da capacidade inovadora das empresas nacionais por intermédio da atuação em três eixos principais: linhas ações horizontais (inovação e desenvolvimento tecnológico, inserção externa/exportações, modernização industrial e ambiente institucional); (ii) setores estratégicos (software, semicondutores, bens de capital, fármacos e medicamentos) e em atividades portadoras de futuro - biotecnologia, nanotecnologia e energias renováveis (ABDI, 2003).

⁹ A ANPSS é um corolário da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (PNCTIS), parte integrante da Política Nacional de Saúde, formulada no âmbito do SUS, nos termos do art. 200, inciso V, da Constituição Federal que inclui, dentre as competências do SUS, o desenvolvimento e

Uma das estratégias de tais políticas era atacar o contínuo desequilíbrio da balança comercial brasileira nos setores mais intensivos em conhecimento no setor da saúde, como, por exemplo, a biotecnologia¹². Para fomentar a criação de capacidade produtiva e competências no subsistema da biotecnologia para saúde, foram lançados, entre outros, programas como o Profarma Biotecnologia do BNDES¹³ e o Inova Saúde da FINEP¹⁴.

Por outro lado, e no mesmo período, para fomentar o aumento da capacidade de pesquisa em setores intensivos em conhecimento na área da saúde, o MS, em linha com a atuação do MCT, estimulou a formação de redes de pesquisa em saúde, como, por exemplo, a Rede Nacional de Pesquisa Clínica em Hospitais Docentes (2005) a Rede Nacional de Pesquisa Clínica (2011) e a Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde (2011). Neste contexto foi criada em 2008 a Rede Nacional de Terapia Celular a partir de uma articulação institucional entre MS, MCT, BNDES, CNPq e FINEP.

científico e tecnológico em sua área de atuação. Uma das estratégias da PNCTIS era a construção da agenda nacional de prioridades de pesquisa em saúde, que deve incorporar pesquisas em todas as áreas científicas com o objetivo de “produzir novos conhecimentos (...) em saúde, servindo de base para “orientar o fomento no âmbito do SUS” e como “diretriz para outras agências de fomento científico e tecnológico que atuem no Setor Saúde, constituindo-se em um dos critérios para a aprovação de projetos” (PNCTIS, 2005).

¹⁰ Trata-se de programa lançado pela Ministério da Saúde em 2007 que visava a requalificação das ações de saúde no Brasil visando aumentar a cobertura e o alcance das ações do SUS. Dentre outras medidas, referentes ao CEIS constava o fomento a “redes tecnológicas voltadas à regulação e à qualidade dos produtos de saúde, incluindo laboratórios de testes e certificação de produtos para a saúde” e o fomento “a criação e a ampliação de duas redes de pesquisa clínica voltadas para as prioridades do SUS” (BRASIL, 2007).

¹¹ Trata-se do relatório produzido pelo MCT com um balanço das atividades realizadas durante o ano de 2011 e uma estratégia a ser implementada no quadriênio 2012 a 2015. No texto assinala-se que “(...) multiplicaram-se e descentralizaram-se as instituições do setor, com a disseminação de formas colaborativas de desenvolvimento da pesquisa e o estímulo crescente à formação de redes para tratar de temas estratégicos para o País e de inovação” (BRASIL, 2012, p. 11 e 12).

¹² Segundo Gadelha *et. al.*, em 2011 o déficit comercial do CEIS relacionado ao Subsistema de Base Química e Biotecnológica atingiu o montante de US\$ 7,6 bilhões, 65% dos quais relacionados a importação de fármacos e medicamentos, 22% ou US\$ 1,7 bilhão relativos a importação de hemoderivados, 7% relativos ao déficit com a importação de hemoderivados e os restantes 7% oriundos da importação de soros e diagnósticos (GADELHA *et. al.*, 2012).

¹³ O BNDES Profarma – Biotecnologia teve por objetivo apoiar a cadeia de P&D e produção de produtos de biotecnologia para a saúde humana. Disponível em http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/20130411_profarma. Acesso em: 15 de jul. 2017

¹⁴ O Inova Saúde foi uma iniciativa conjunta entre MCT, FINEP, MS, BNDES e CNPq lançada em 2013 visando apoiar atividades de P&D em instituições públicas e privadas que compõem o CEIS. O Programa era composto de 5 linhas temáticas, a saber: (i) biofármacos, farmoquímicos e medicamentos; (ii) equipamentos, materiais e dispositivos médicos; (iii) tele saúde e telemedicina; (iv) medicina regenerativa e (v) outras áreas. Ver <http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/programas-e-linhas/programas-inova/inova-saude>. Acesso em: 15 de jul. 2017.

2.3. Redes de colaboração científica

Redes de colaboração científica são constituídas por variados motivos, como a resolução de problemas científicos complexos e desafiadores; porque dada a crescente especialização, cientistas/pesquisadores necessitam obter conhecimento específico que somente outros colegas ou laboratórios detêm; porque cientistas/pesquisadores procuram aumentar a popularidade e ganhar credibilidade juntos aos pares e terceiros; porque a colaboração é necessária para obtenção de recursos para pesquisa ou porque cientistas/pesquisadores pretendem ter acesso a infraestrutura de pesquisa inexistente em seus países de origem ou acesso a conhecimentos locais que necessitam a intermediação de colegas nativos (KATZ e MARTIN, 1997, *ROYAL SOCIETY*, 2011, STOKOLS et. al., 2005, SONNENWALD, 2007).

O compartilhamento de recursos e a junção de esforços e conhecimento proporcionado por uma rede de organizações inovativas ou uma rede de cientistas/pesquisadores pode ser capaz de ocasionar o surgimento de novos produtos e processos transformando-as em verdadeiras redes de inovação (FONSECA, 2015, MOREL *et. al.*, 2012; SONNENWALD, 2007; VONORTAS, 2009). Nessa esteira, a colaboração científica pode produzir: (i) efeitos econômicos, reduzindo custos por meio de uma alocação mais eficiente de recursos para atividades de P&D e fomentando e ampliando o alcance de inovações; (ii) efeitos sociais, aumentando a credibilidade de pesquisadores e grupos de pesquisa junto a seus pares e a comunidade; (iii) efeitos gerenciais/administrativos quando quem colabora consegue desenvolver técnicas que reduzem os custos de transação associados ao ato mesmo de colaborar (KATZ e MARTIN, 1997, *ROYAL SOCIETY*, 2011 SONNENWALD, 2007).

Tratando-se de setor intensivo em conhecimento e cujo desenvolvimento de novos produtos e processos muitas vezes demanda a utilização e integração de tecnologias relacionadas a diferentes áreas do saber, o fenômeno das redes de colaboração científica também se observa na área da saúde. Ao relatarem a história da inovação em saúde de fins do Século XIX até os dias atuais, Morel e Mahoney classificam o atual estágio da inovação em saúde como sendo a “era das parcerias”, caracterizada pelo surgimento de colaborações público-privadas para desenvolvimento de produtos e terapias que interessam tanto a países desenvolvidos como em desenvolvimento e o crescimento acelerado das redes de colaboração científica entre

organizações inovativas e entre cientistas/pesquisadores para desenvolvimento de novos produtos e processos (MOREL *et. al.*, 2005).

Esta dissertação utilizará o modelo de análises de redes de colaboração científica desenvolvido por Sonnenwald e os desafios identificados por Shifmann para a manutenção e sustentabilidade de redes globais de pesquisa em saúde como parâmetro para avaliação do caminho percorrido e dos resultados obtidos pela RNTC (KATZ e MARTIN, 1997, SONNENWALD, 2007, SHIFFMAN, 2017).

Sonnenwald desenvolveu uma estrutura de análise de redes de colaboração científica, dividindo-a em quatro etapas que reclamam o enfrentamento de diferentes tipos de desafios para fazer com que a rede consiga realizar os fins para os quais foi constituída. No estágio inicial (“*foundation stage*”) decide-se sobre as bases da colaboração, que se dá por motivos científicos, políticos, socioeconômicos, de acesso a recursos e baseada em relações prévias e informais entre pesquisadores derivadas, por exemplo, de questões culturais ou de gênero. Por vezes, dois ou mais dos “fatores de colaboração” estão presentes na formação de uma mesma rede.

No estágio de formulação (“*formulation stage*”), trata-se de estruturar a rede, definindo-se estratégia, objetivos e divisão de tarefas entre os membros; a(s) liderança(s) dentro da rede; como se dará a utilização de recursos de tecnologia de informação (de grande importância caso haja membros distantes geograficamente) e como serão reguladas questões legais, em especial aquelas relacionadas à propriedade intelectual.

Na etapa de manutenção (“*sustainment stage*”) trata-se de se assegurar a manutenção e sustentabilidade da rede a fim de que ela exista por tempo suficiente para o alcance de seus objetivos, lidando com as incertezas derivadas da pesquisa científica, como, por exemplo, a eventual necessidade de mudança de objetivos, necessidade de mais recursos, mudança dos membros da rede, entre outros fatores que pode alterar a estratégia traçada na fase anterior. Também nesta fase ocorre o aprendizado fruto da colaboração, que requer “tempo e desprendimento” e a necessidade de comunicação adequada a fim de que as tarefas que competem aos membros da rede possam ser adequadamente desempenhadas.

Por fim, na etapa de conclusão (“*conclusion stage*”), trata-se de mensurar as atividades da rede por intermédio de métricas de análise de coautoria e citação de

artigos e intangíveis gerados pela rede como, por exemplo, habilidades técnicas e de gestão proporcionadas pela participação na rede (SONNENWALD, 2007).

Já Shiffman procura abordar os desafios que as redes globais de colaboração científica em saúde enfrentam para se manterem sustentáveis e serem efetivas, relacionando quatro aspectos fundamentais para tanto: (i) a definição do problema, ou seja, a capacidade dos membros de gerar entre si consenso suficiente sobre qual é o problema a ser atacado pela rede e como ele deve ser endereçado; (ii) a posição, ou seja, a capacidade dos membros da rede de inspirar terceiros não membros da rede a identificá-la como tal; (iii) a construção de alianças, ou seja, a capacidade dos membros da rede de forjar alianças e interações com aqueles terceiros não membros da rede, em especial aqueles que não são do setor de saúde; (iv) a governança, ou seja, a capacidade de se criar mecanismos que facilitem a ação coletiva dos membros da rede (SHIFFMAN, 2017).

Ainda que o foco da análise e os exemplos usados por Shiffman tratem de redes de colaboração científica globais de saúde, ou seja, em que há colaboração de pesquisadores de diferentes países, idealmente os obstáculos por ele identificados são semelhantes àsqueles mencionados por Sonnenwald e também se aplicam a redes locais. Ademais, em se tratando de área – terapia celular – em que o conhecimento está em fase pré-paradigmática e ainda não foi totalmente codificado, a participação de pesquisadores e cientistas em rede globais de saúde parece desejável.

2.4. Biotecnologia, terapia celular e colaboração científica

A biotecnologia moderna manipula organismos vivos ou partes deles por intermédio de técnicas de engenharia genética visando alterar “os processos biológicos naturais para resolver problemas e gerar produtos” (PIMENTEL *et. al.*, 2013). As potencialidades de aplicações da biotecnologia moderna no campo da saúde são múltiplas e diversas. Desde a descoberta na década de 1970 da técnica do DNA-recombinante para a produção de proteínas específicas, passando pelo desenvolvimento de técnicas de clonagem, de diagnóstico de doenças, de produção de vacinas, medicamentos (os chamados biofármacos) e de terapias gênicas que atacam doenças

causadas por genes defeituosos ou ausentes, são variadas as aplicações da biotecnologia na área da saúde¹⁵.

A biotecnologia provocou uma ruptura na trajetória tecnológica da indústria farmacêutica, modificando métodos de pesquisa e de produção de moléculas farmacêuticas (REIS *et. al.*, 2009). Entre as mudanças que a rota biotecnológica provocou nas atividades de P&D da indústria farmacêutica estão: (i) uma nova estrutura para a etapa de descoberta de novas moléculas a partir do método de *rational drug design*, por meio do qual é possível delimitar o número de moléculas que potencialmente se ligam a alvos terapêuticos, contribuindo para ganho de tempo e escala nas atividades de P&D; (ii) a modificação da etapa de desenvolvimento, pois alguns testes pré-clínicos *in vitro* realizados com determinadas linhagens celulares substituem parcialmente ensaios em animais; (iii) a modificação do número de substâncias e a natureza das moléculas candidatas a medicamentos, viabilizando o desenvolvimento de produtos para necessidades de saúde não atendidas (PIMENTEL *et. al.*, 2013).

Estudos apontam como as redes de colaboração são ativos de grande importância para a criação e manutenção de vantagens competitivas na indústria farmacêutica e mais especificamente no setor da biotecnologia para a saúde humana (MOREL *et. al.*, 2005, POWELL, 1998, COSTA *et. al.*, 2013). Se o domínio das certas atividades de P&D em relação à produção de determinados biofármacos, vacinas e kits de diagnósticos já foi sido codificado pelas empresas farmacêuticas globais e empresas e organizações inovativas de biotecnologia que compõem a cadeia de P&D da indústria, outras rotas tecnológicas da biotecnologia para a saúde humana como a terapia celular ainda estão na fase pré-paradigmática, não havendo ainda sido definido o padrão de design dominante da tecnologia. Nesse caso o conhecimento científico é parcialmente codificado e o desenvolvimento tecnológico realizado com ativos complementares como redes de colaboração e processos de “*learning by doing*” (CARDINAL *et. al.*, 2001).

¹⁵ As principais aplicações da biotecnologia nos campos da saúde pública e da indústria farmacêutica são: “i) suporte à pesquisa e ao desenvolvimento (P&D) farmacêutico; ii) desenvolvimento e produção de biofármacos; iii) desenvolvimento e produção de kits e reagentes para diagnóstico; iv) desenvolvimento e produção de vacinas; v) terapia gênica; vi) terapia celular ou de reposição de tecidos” (REIS *et. al.*, 2009, p. 367).

No atual momento institucional de aumento da exigência regulatória e pressões relacionadas ao aumento do custo das atividades de P&D as organizações inovativas que atuam em biotecnologia são incentivadas a buscar no ambiente externo, por meio de redes de colaboração, fontes de conhecimento que levam à inovação para manutenção ou ampliação de vantagens competitivas (CHESBROUGH, 2003, SCHUHMACHER *et. al.*, 2013).

A terapia celular é uma das possíveis aplicações da biotecnologia em saúde e consiste, segundo Reis *et. al.*, “no tratamento de pacientes com transplantes de células e tecidos para recuperação de tecidos danificados por doenças ou traumas” (REIS, *et. al.*, 2009, p. 374), o qual se dá por intermédio da utilização e manipulação das chamadas células tronco, isto é, “células que têm a capacidade de se regenerar e se diferenciar, transformando-se em células de diversos tipos” (REIS *et. al.*, 2009, p. 366).

Há três tipos principais de células tronco: (i) as células tronco adultas, aquelas encontradas no organismo já desenvolvido, quando já passada a fase embrionária. Tais células são encontradas nos tecidos e órgãos humanos e são multipotentes, ou seja, capazes de gerar um conjunto limitado de células do corpo; (ii) as embrionárias, que são encontradas no estágio inicial da vida humana e são pluripotentes, isto é, podem se transformar em qualquer célula do corpo humano, com exceção da placenta; (iii) as pluripotentes induzidas, isto é, células adultas reprogramadas geneticamente para se converter em células tronco pluripotentes (ACERO e ANTUNES, 2011; ZORZANELLI *et. al.*, 2017).

O marco inicial das pesquisas com terapia celular foi a observação dos efeitos regenerativos das células da medula óssea ocorrida ainda durante a segunda guerra mundial. No final dos anos 1960 foi realizado o primeiro transplante de medula óssea no mundo e no final dos anos 1970 foi descoberta a existência de células-tronco no sangue do cordão humano. A partir destes marcos, ocorreu uma série de desenvolvimentos de novas linhagens de células tronco adultas, sendo desvendado o mecanismo de funcionamento de algumas destas células na regeneração de tecidos. No início dos anos 2000, foram iniciados testes clínicos para possíveis aplicações de células tronco em regeneração de tecidos e desenvolvidas as células pluripotentes induzidas. Não obstante tais avanços, possíveis aplicações das células tronco na medicina regenerativa como, por exemplo, nas áreas de cardiologia e neurologia, ainda continuam

em fase de testes pré-clínicos e clínicos ou mesmo voltaram ao estágio laboratorial, não tendo ainda se tornado terapias reconhecidamente seguras e eficazes (ACERO e ANTUNES, 2011, ZORZANELLI *et. al.*, 2017, ZORZETTO, 2017).

2.5. A evolução da pesquisa em terapia celular no Brasil

Segundo Acero e Antunes, a pesquisa com células tronco no Brasil iniciou-se no ano de 1999 na Universidade de São Paulo (USP) com células adultas e “desde então vem se expandindo de forma consistente, com desenvolvimentos nacionais, em alguns temas, próximos à fronteira internacional, ainda que em grupos com menos recursos econômicos” (ACERO e ANTUNES, 2011, p. 106).

Documento produzido pelo MS aponta que em 2002 iniciou-se no Brasil o fomento público de iniciativas de pesquisa em terapia celular. Iniciativa conjunta do MCT e CNPq criou os chamados “Institutos do Milênio”, que pretendiam fomentar pesquisa em áreas estratégicas para o País e neste âmbito o Instituto do Milênio de Bioengenharia Tecidual (IBMT) cujo propósito era financiar o “desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas utilizando terapia celular para o reparo de órgãos e tecidos lesados” (DECIT, 2010, p. 763). O IBMT reuniu grupos de pesquisa de instituições como a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), o Instituto Nacional de Cardiologia (INC), o Instituto Nacional do Câncer (INCA) e Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO) “resultando em um promissor avanço da terapia celular para doenças cardíacas” (DECIT, 2010, p. 763).

Tendo em vista os resultados obtidos nas pesquisas com terapia celular para doenças cardíacas, o MS em parceria com a FINEP lançou, em 2004, uma chamada pública para apoiar a realização de um “Estudo Multicêntrico Randomizado de Terapia Celular em Cardiopatias”, por intermédio da qual se pretendia “comprovar a eficácia e a segurança do implante autólogo de células de medula óssea” (DECIT, 2010, p. 763). Segundo o MS, este financiamento representava, naquela data, “a maior alocação de recursos já feita no País para um projeto de pesquisa clínica, alcançando o volume total de R\$ 13 milhões” (DECIT, 2010, p. 764) e o “maior estudo de terapia celular em cardiopatias financiado no mundo, tanto pelo número de pacientes (1200) como pelo número de instituições envolvidas no projeto (...)” (DECIT, 2010, p. 764, ZORZANELLI *et. al.*, 2017).

A definição de tais prioridades importou no estabelecimento de uma estratégia que consistiu em incentivar “a geração de novos conhecimentos e o desenvolvimento de produtos e processos biotecnológicos com potencial de aplicação na área da saúde humana” (DECIT, 2010, p. 763).

No que tange especificamente à terapia celular tal estratégia foi impulsionada por intermédio da concessão, notadamente a partir de 2005, de recursos financeiros não reembosáveis (sem retorno financeiro) à pesquisadores e instituições científico-tecnológicas brasileiras, públicas e privadas, para a realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento com a utilização de células tronco humanas para fins de terapia celular¹⁶.

Tais recursos foram concedidos por meio de editais e chamadas públicas produtos de articulação entre o MS e o MCT, que definiam o escopo do apoio, e agências de fomento como FINEP, CNPq e o BNDES, encarregados de estabelecer a forma e o montante do apoio.

Assim, em 2005, foi estruturado o “Primeiro Edital de Células Tronco”, uma articulação do MS e CNPq, com volume de recursos superior a R\$ 10 milhões para apoiar a formação de grupos de pesquisa em ICT que estivessem desenvolvendo procedimentos terapêuticos inovadores em terapia celular utilizando células-tronco adultas e embrionárias. Segundo o MS foram financiados 45 projetos de pesquisa no âmbito deste edital, os quais, entre outros resultados, geraram o desenvolvimento, por um grupo de pesquisadores da USP, da primeira linhagem brasileira de células tronco embrionárias humanas e o desenvolvimento, por um grupo de pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e do INC, da primeira linhagem brasileira de células-tronco potentes pluripotentes, obtidas por meio da manipulação genética de células-tronco adultas (DECIT, 2010).

Visando a consolidação de grupos de pesquisa em terapia celular no país foi lançada em 2008 a RNTC por intermédio de iniciativa conjunto de MS, MCT, CNPq,

¹⁶ Pode-se afirmar que a edição da Lei 11.105, de 24/03/2005, a chamada Lei de Biossegurança, também foi fator que contribuiu para a implementação de tal estratégia até mesmo pela repercussão social, muito além do âmbito da comunidade científica, do tema regulado por esta lei. O art. 5º da referida Lei permitiu para fins de pesquisa e terapia, e atendidas as condições da Lei, a utilização de células-tronco embrionárias obtidas de embriões humanos produzidos por fertilização *in vitro* e não utilizados no respectivo procedimento. Em 2008, o Supremo Tribunal Federal (STF) confirmou a constitucionalidade deste artigo em julgamento de ação direta de inconstitucionalidade ajuizada pela Procuradoria Geral da Republica (PGR).

FINEP e (posteriormente) BNDES. Segundo o MS, a criação da RNTC foi uma “consequência natural do esforço nacional da pesquisa e do avanço contínuo no campo [da terapia celular]” (DECIT, 2010, p. 765), o que é corroborado “pelo número de publicações de artigos científicos em revistas indexadas entre 2000 e 2008, que cresceu mais de 11 vezes: em 2009 foram mais de 220 publicações brasileiras relacionadas ao tema” (DECIT, 2010, p. 765)¹⁷.

Já há literatura analisando a evolução e os resultados de políticas públicas que visaram estimular atividades de P&D em terapia celular no Brasil. Utilizando indicadores tradicionais para medir inovação, como volume de recursos alocados e dados bibliométricos de coautoria, estes estudos procuraram analisar a produção científica brasileira em terapia celular durante as duas últimas décadas, sem levar em consideração especificamente a criação da RNTC (ACERO e ANTUNES, 2011; ACERO e KLEIN, 2013; ARAÚJO, 2015; SANTIN *et.al.*, 2015, ZORZANELLI *et. al.*, 2017)¹⁸.

Araújo afirma que a publicação de artigos sobre terapia celular foi realizada em sua grande maioria em revistas internacionais, mostrando que mesmo revistas nacionais com maior fator de impacto parecem não atrair os pesquisadores dessa área (ARAÚJO, 2015). Santin *et. al.* sustentam que a produção científica brasileira sobre células-tronco está concentrada em ICT públicas, “com grande incidência de colaboração institucional, tanto no âmbito nacional como internacional” e tem por característica uma variabilidade temática “própria de um assunto que é objeto de estudo de diversas disciplinas das áreas biológicas e da saúde e acompanha as tendências internacionais da pesquisa” (SANTIN *et. al.*, 2015, p. 14).

Todavia, Acero e Klein sustentam que “cientistas e médicos brasileiros têm trabalhado mais em parcerias internas ou com outras instituições brasileiras do que em colaborações internacionais, pois três das publicações de maior impacto global são produto exclusivamente de autores locais” (ACERO e KLEIN, 2013, p. 65) e que há

¹⁷ Posteriormente a RNTC ainda foram lançados outros programas de fomento a atividades de P&D em terapia celular como, por exemplo, a Chamada MCTI/CNPq/MS-SCTIE-DECIT nº 36/2012 Pesquisa Translacional em Terapia Celular (2012) o já citado Inova Saúde da FINEP (2013).

¹⁸ Entre os dados bibliométricos foram realizadas consultas em bases de dados estruturadas para análise de publicações de autores brasileiros em terapia celular num determinado período; número de publicações de autores brasileiros relacionados à terapia celular financiados com recursos públicos num determinado período e número de publicações de autores brasileiros em terapia celular em coautoria com pares estrangeiros.

necessidade de pesquisadores brasileiros buscarem maior colaboração em nível internacional para participar das principais atividades no atual estágio da pesquisa em terapia celular: “o desenvolvimento de ensaios clínicos de médio e grande porte, a translação de resultados de pesquisa à clínica e a comercialização de terapias celulares” (ACERO e KLEIN, 2013, p. 65).

Se as interações entre as organizações inovadoras são cruciais para a inovação e, mais especificamente à inovação em biotecnologia para saúde humana, parece natural estudar e descrever empiricamente como tais relações ocorrem.

2.6. A análise de redes sociais

Valente (2010) mostra que as redes sociais e de comunicação entre pessoas e grupos influenciam e condicionam comportamentos em uma variada gama de situações. Newman (2001) define uma rede social como um conjunto de atores em que cada um deles está familiarizado com algum subconjunto dos outros. Assim, pode-se usar a representação em rede para os mais variados tipos de grupos sociais, como alunos de uma escola, torcedores de clubes de futebol de um determinado país ou empresas que competem no mercado global da indústria farmacêutica.

A discussão teórica aqui é baseada na utilização na metodologia de redes para a avaliação de resultados alcançados por redes de colaboração científica. Tendo em vista a multiplicidade de áreas afetadas a atuação das redes há uma variedade de conceitos relacionados ao tema. Para efeito deste trabalho, será utilizado o conceito de Albornoz e Alfaraz que afirmam serem as redes “mecanismos estratégicos para promover o intercâmbio de informações, experiências e conhecimentos, assim como contribuir para a cooperação técnica no plano nacional e internacional em diferentes áreas temáticas” (ALBORNOZ; ALFARAZ, 2006 apud FONSECA, 2015, p. 32).

Uma das metodologias utilizadas para mensurar redes é a chamada análise de redes sociais (“ARS”) que procura medir quantitativamente as relações sociais estabelecidas entre um conjunto finito de atores ou vértices – que podem ser pessoas, instituições, países ou outras unidades – e as relações existentes entre eles (WASSERMAN e FAUST, 1994; VALENTE, 2010) A função da ARS é auxiliar na compreensão das relações que se estabelecem na rede, visualizar a estrutura da rede, as características dos membros, seus papéis na rede de modo a se observar parâmetros para

identificação das trocas geradas e das inovações produzidas por quem se propôs a atingir objetivos comuns.

A ARS é por essência uma teoria interdisciplinar, que tem origem nos campos teóricos da sociologia, antropologia e psicologia e métricas derivadas da matemática e da estatística. Não obstante a teoria dos grafos, base da representação gráfica da ARS, ter surgido em 1735 e durante o século XX terem havido estudos utilizando-se o arcabouço teórico da ARS, esta somente tomou impulso significativo na primeira década do século atual quando: (i) estudos identificaram que não obstante a diferença de forma, natureza e padrão as redes são governadas por um princípio comum de regras e mecanismos; (ii) houve um acelerado desenvolvimento das tecnologias de informação que permitiram a criação de algoritmos e softwares que tornaram mais simples e didática a identificação e representação gráfica de redes complexas (BARABÁSI, 2016).

Ainda que a ARS tenha surgido no bojo de estudos empíricos de ciências sociais, o desenvolvimento de métricas matemáticas e estatísticas facilitou a criação de uma linguagem comum, “com métodos de coleta e análise de dados que podem ser utilizados em diferentes disciplinas” (FONSECA, 2016, p. 37) e que aproxima pesquisadores e cientistas de áreas tão diferentes como medicina, saúde, economia, história e estudos organizacionais (VALENTE, 2010; BARABÁSI, 2016; FONSECA, 2015)¹⁹.

Para Freeman são quatro os atributos de estudos que utilizam a ARS: (i) descrevem a estrutura da rede; (ii) descrevem como a rede influencia o comportamento Individual dos membros ou pelo menos de alguns deles; (iii) há uma representação gráfica da rede; (iv) usa cálculos matemáticos para chegar a tal representação (FREEMAN, 2004, VALENTE, 2010). Ao se quantificar tais redes procura-se identificar, dentre outras medidas, atores com maior ou menor conexão na rede, grupos de atores dentro da rede, a menor ou maior coesão entre esses grupos. Em outras palavras, o alvo da análise de redes sociais são os atributos relacionais entre os membros do grupo (WASSERMAN e FAUST, 1994).

¹⁹ Valente relaciona estudos baseados nas ARS relacionados a questões de saúde pública, como, por exemplo, divulgação e implantação de programas de saúde pública numa determinada comunidade; avaliação de resultados de programas de combate a AIDS e de controle da natalidade; mapeamento de adolescente fumantes para fins de implantação de programas de combate ao fumo em escolas (VALENTE, 2010).

A escolha da ARS se deve ao fato desta perspectiva teórica ser mais rica em proporcionar insights relacionados ao objeto de pesquisa, descortinando múltiplas possibilidades de avaliação dos resultados alcançados por redes de pesquisa em saúde vis-à-vis a utilização do método estatístico clássico “no qual o elemento de estudo e suas características são o principal objeto” (SAMPAIO *et.al.*, 2015, p. 82).

A colaboração científica ocorre num dado contexto social quando dois ou mais pesquisadores/cientistas (autores) ou instituições partilham o cumprimento de tarefas e a busca de resultados para atingimento de objetivos comuns (SONNENWALD, 2007). A análise de coautoria em redes de colaboração científica fornece uma visão sobre o padrão colaborativo que se estabelece entre autores ou instituições e, por décadas, vem sendo utilizada como ferramenta de análise de colaborações científicas e tecnológicas (FONSECA, 2015 e 2016; KATZ e MARTIN, 1997; NEWMAN, 2004; GUEDES, 2017, SONNENWALD, 2007)²⁰.

²⁰ Katz e Martin ressaltam que “*although the assessment of collaboration using coauthorship is by no means perfect, it nevertheless has certain advantages. First, it is invariant and verifiable; given access to the same data-set, other investigators should be able to reproduce the results. Secondly, it is a relatively inexpensive and practical method for quantifying collaboration. Furthermore, the size of sample that is possible to analyse using this technique can be very large and the results should therefore be statistically more significant than those from case-studies*” (KATZ e MARTIN, 1997, p. 3).

3. METODOLOGIA

A estratégia metodológica escolhida foi a realização de uma pesquisa quali-quantitativa, com finalidade exploratória-descritiva, adotando-se como procedimento técnico de pesquisa a ARS.

De um lado, foi realizada uma análise qualitativa concretizada pelo método do estudo de caso, o qual procurou explorar em profundidade o caso da RNTC ou reconstruí-lo (CRESWELL, 2007, FLICK, 2009) no período de 2008, ano de publicação do Edital 06/2008 e do Edital 17/2008, até 2016²¹. De outro, foi realizada uma análise quali-quantitativa, por intermédio ferramentas extraídas da ARS da visualização de uma das possíveis redes de coautoria – entre os coordenadores dos CTC e os pesquisadores-bolsistas – extraídas da RNTC. Ao final é realizada uma triangulação dos dados obtidos nas partes qualitativa e quantitativa e proposta uma discussão sobre os mesmos.

3.1. Etapas da pesquisa

O trabalho de pesquisa dividiu-se em seis etapas. Uma versão preliminar das duas primeiras etapas – revisão bibliográfica e obtenção do material empírico – e da metodologia foram apresentadas à banca de qualificação do projeto de mestrado e revista após comentários. Na sequência, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os coordenadores dos CTC – quarta etapa – e a concepção detalhada da metodologia das etapas quantitativa (em especial) e qualitativa. Por fim, foi realizada uma triangulação dos dados e informações obtidos nas etapas supracitadas (quantitativa e qualitativa), apresentada em resultados (quinta etapa) e interpretada em conclusão (sexta etapa). Como o objeto da dissertação é um fenômeno contemporâneo que continua em atividade, optou-se por se restringir a análise no período de junho de 2008 a dezembro de 2016. As entrevistas e o passo-a-passo da etapa quantitativa foram realizados entre os meses de janeiro e setembro de 2018.

3.1.1. Revisão bibliográfica

A pesquisa iniciou-se com uma revisão de literatura cujo conteúdo já foi parcialmente referido na introdução, no capítulo sobre o referencial teórico e ao longo

²¹ A escolha do termo final (2016) da pesquisa foi aleatória. Partiu-se do pressuposto que um período de 8 anos é um prazo razoável para a descrição do funcionamento e avaliação dos resultados alcançados pela rede.

da dissertação. A revisão da literatura foi realizada para identificar o tópico central do estudo, formular a pergunta, as hipótese da pesquisa e apresentar seus pressupostos teóricos subjacentes.

Adotou-se como ponto de partida a literatura sobre inovação e redes de colaboração, em grande medida sistematizada por Sonnenwald (2007) e Katz e Martin (2007), e a literatura sobre análises de redes sociais, em grande medida sistematizada por Fonseca (2015) e Guedes (2017). Procurou-se destacar os fundamentos que embasam a análise de políticas públicas por intermédio da ARS. Foi amplamente utilizado a técnica de análise de referências de maneira recursiva, ou seja, a partir das referências bibliográficas das obras citadas foram encontrados outros textos, assim sucessivamente.

De forma complementar, foram utilizadas as bases de periódicos disponíveis na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), acessível por meio da intranet da UFRJ e o Banco de Teses e Dissertações também da CAPES (Plataforma Sucupira). Além disso, foi consultada a base de dissertações e teses do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégia e Desenvolvimento, buscando aderência aos temas e métodos utilizados na produção acadêmica anterior do Programa de mestrado. Vale destacar aqui dois trabalhos produzidos no âmbito do referido Programa em 2017 relacionados com o tema desta pesquisa, a dissertação de Paulo Cesar Pieroni Guedes, que efetuou o mapeamento da relação da colaboração científica relacionada à meningite fúngica, e a tese de Maria Cecilia Tomazzini Urti, que aborda as interações existentes entre o sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) eo Sistema de Saúde brasileiro no período de 2000 a 2014.

Foram utilizadas as seguintes palavras chave em ferramentas de busca (google acadêmico):

- “sistemas de inovação”, “sistema nacional de inovação”, “colaboração científica”, “inovação e colaboração em saúde”;
- “redes”, “análise de redes sociais”; “redes de coautoria”;
- “biotecnologia” e “terapia celular”.

Os autores privilegiados nas áreas cobertas por esta dissertação foram os seguintes: (i) Inovação e colaboração em saúde: Cardinal *et. al.* (2001), Fagerberg (2005), Lundvall (2007), Morel e Mahoney (2005); (ii) Sistemas de Inovação: Dosi

(1988); Freeman (1982), Lundvall (2007), Edquist (2005); (iii) Colaboração científica: Katz e Martin (1997), Royal Society (2017), Sonnenwald (2007), Shiffma (2017); (iv) Biotecnologia e Terapia Celular: Acero e Antunes (2011), Acero e Klein (2013), Pimentel *et. al.* (2013), Reis *et. al.* (2009), Santin *et. al.* (2015), Zorzanelli *et. al.*, 2017; (v) Redes: Fonseca (2015) Fonseca *et. al.* (2016a), Morel *et. al.* (2005) e (2009), Guedes (2017), Valente (2010), Vonortas (2009), Wasserman e Faust (1994); (vi) Redes de coautoria: Fonseca (2015), Fonseca *et. al.* (2016a), Morel *et. al.* (2009), Sampaio *et. al.* (2015), Vasconcelos *et. al.* (2012).

Por fim, também foram consultados as referências bibliográficas de disciplinas do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento do Instituto de Economia da UFRJ e textos indicados pelos orientadores do projeto.

3.1.2 Material empírico

O material empírico constitui-se fundamentalmente de documentos e informações obtidos/fornecidos pelos órgãos públicos envolvidos na criação, financiamento e acompanhamento da execução dos projetos da RNTC ou obtidos nos respectivos sítios na internet de tais entes. Foram catalogados e salvos em formato digital (.pdf) entre os meses de julho de 2017 e março de 2018 os seguintes documentos e informações:

- os editais das chamadas públicas lançados por CNPq, FINEP e MS que resultaram na criação da RNTC e os documentos que formalizaram os resultados das chamadas;
- as respostas aos pedidos de informação formulados por intermédio da Lei de Acesso à Informação (Lei 12527/2011, de 18/11/2011) apresentadas por BNDES, CNPq, FINEP e MS;
- os documentos disponibilizados por BNDES, CNPq e FINEP por meio dos pedidos de informação, tais como os contratos/convênios de financiamentos aos CTC e os “termos de concessão e aceitação de apoio financeiro a projeto” para os pesquisadores-bolsistas²², os relatórios de acompanhamentos da execução dos referidos instrumentos jurídicos.

²² Esta é denominação do instrumento jurídico de apoio financeiro aos pesquisadores bolsistas.

3.1.3 Entrevistas

Em complementação a análise dos documentos públicos, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 7 (sete) dos 9 (nove) coordenadores dos CTC e com uma pesquisadora com vínculo institucional com um dos CTC^{23 24}. As entrevistas foram solicitadas em fevereiro de 2018 e ocorreram entre os meses de março e julho de 2018. A comunicação formal solicitando a entrevista consta do Anexo 1, enquanto que o roteiro semiestruturado da entrevista consta do Anexo 2. Ambos os documentos foram submetidos ao crivo dos orientadores e o roteiro também foi avaliado por um outro membro da Banca.

As entrevistas foram conduzidas com base em questionamentos enviados previamente aos participantes formulados a partir dos desafios identificados por Shiffman (2017) para redes de colaboração científica e redes de pesquisa em saúde. Elas foram realizadas por telefone, gravadas (o mestrando solicitou previamente o consentimento dos entrevistados para a gravação) e têm duração média de 20 a 40 minutos. O mestrando contratou os serviços de um terceiro para realizar a transcrição das entrevistas e estas foram editadas o mínimo possível para não prejudicar a coerência e não permitir a identificação de casos específicos. Para apresentação dos resultados, os entrevistados foram numerados de 1 a 8, de forma aleatória, a fim de preservar as respectivas identidades.

As categorias de análise das entrevistas foram elaboradas previamente a partir dos trabalhos de Sonnenwald (2007) e Shiffman (2017) e centraram-se na verificação do cumprimento dos objetivos para os quais a RNTC foi constituída; da governança da RNTC; das interações havidas entre os membros da RNTC; da capacidade destes construir alianças e interações com atores externos a ela. Ainda que as entrevistas sejam um dos resultados da pesquisa, optou-se inseri-las majoritariamente no tópico conclusões, proporcionando um diálogo mais próximo com a interpretação dos dados da pesquisa.

²³ A pesquisadora se voluntariou a conceder a entrevista no lugar do coordenador. Ela declarou na entrevista possuir vínculo institucional com o respectivo CTC e trabalhar ao lado do coordenador no laboratório que se tornaria o CTC já antes da criação da RNTC. Dessa forma, entendeu-se que a entrevista da pesquisadora poderia agregar informações relevantes à pesquisa, mesmo não sendo ela a coordenadora deste CTC.

²⁴ Um dos coordenadores preferiu não ser entrevistado para esta pesquisa. Em conjunto com os orientadores, o mestrando entendeu que a amostragem que havia sido obtida era suficiente para considerar possível reconstruir a história da RNTC por meio da visão dos coordenadores que se dispuseram a falar.

A seguir é descrito o método percorrido nas etapas qualitativa e quantitativa da pesquisa.

3.2. Descrição do método qualitativo

A RNTC se justifica enquanto “caso”, isto é, enquanto “unidade específica, um sistema delimitado cujas partes são integradas” (ALVES-MAZZOTTI, 2006, p. 641) e que pode ser analisada de maneira mais aberta em função da natureza, do contexto histórico e social, e pela experiência dos próprios membros da rede que pode influenciar não só a coleta de dados como os próprios rumos da pesquisa em si. Ademais, estão presentes neste estudo estratégias geralmente usadas em estudos de caso, como, por exemplo, as questões de interesse se referem ao “como” e ao “porquê”; o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e o foco se dirige a um fenômeno contemporâneo em seu contexto natural ou real (ALVES-MAZZOTTI, 2006, YIN, 2014).

Por intermédio de documentos obtidos pela LAI e pelo “Portal da Transparência” de MS, BNDES, FINEP, CNPq e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), como, por exemplo, os editais de seleção, os instrumentos jurídicos de financiamento, atas de seminários e reuniões de que participaram os membros da RNTC, relatórios técnicos produzidos pelos CTC e pelos pesquisadores-bolsistas, relatórios de acompanhamento de projetos elaborados por FINEP, BNDES e CNPq, reconstruiu-se: (i) a criação e a estruturação da rede; (ii) a influência de atores externos à rede naquelas etapas; (iii) as interações dos membros da rede entre si e destes com atores externos; (iv) a execução de atividades pelos membros da rede; (v) o histórico do financiamento à rede; (vi) como as agências de fomento avaliaram os resultados alcançados pelos membros da rede.

A reconstrução da história RNTC sugere um papel de liderança exercido pelos coordenadores na condução das atividades dos CTC e, por conseguinte, da própria RNTC, e deu azo a duas opções metodológicas fundamentais da presente dissertação.

Primeiro, se optou por reconstituir a história da RNTC por meio da visão dos coordenadores dos CTC por meio da realização entrevistas semiestruturadas com 7 (sete) dos 9 (nove) coordenadores e com uma pesquisadora com vínculo institucional com um dos CTC, conforme descrito no item anterior.

Procurou-se ampliar a compreensão, sempre do ponto de vista dos coordenadores, sobre como se deu a eventual colaboração interna e externa à rede, como era a governança da rede, quais foram as atividades desempenhadas pelos CTC ao longo do tempo, se houve financiamento posterior a pesquisas conduzidas pelos CTC e como se deu a divulgação dos resultados da rede. Nesse sentido, foi importante entender, na visão dos coordenadores, se a RNTC logrou atingir seus objetivos e, em caso negativo, o que faltou para que isso ocorresse e quais foram os fatores que eventualmente levaram os coordenadores e, conseqüentemente, os CTC a colaborar.

Em segundo lugar, o papel dos coordenadores também justificou, na etapa quantitativa, a construção de uma rede de coautoria apenas de autores e não das instituições as quais estes são filiados.

Note-se, por fim, que a reconstituição da história da criação e da estruturação da RNTC influenciou a parte quantitativa da pesquisa ao mostrar que a amplitude da rede deveria se circunscrever aos CTC (e respectivos coordenadores) e aos pesquisadores-bolsistas, isto é, aos entes selecionados pelo Edital 06/2008 e pelo Edital 17/2008. Usou-se no caso uma abordagem nominalista de modo que a definição da extensão dos membros da rede foi definida pelo interesse da pesquisa (WASSERMAN e FAUST, 1994)²⁵.

3.3. Descrição do método quantitativo

O interesse no estudo de redes complexas na área da saúde é recente no Brasil e se desenvolveu até aqui estabelecendo métricas para a elaboração de planejamento estratégico e alocação de recursos em ICT de saúde, procurando trazer novos elementos de avaliação e influência na elaboração de políticas públicas neste segmento. Seguindo a linha de estudos anteriores, a presente dissertação pretende utilizar a métrica de coautoria de publicações científicas como estratégia complementar de avaliação e monitoramento da colaboração entre os membros da RNTC (FONSECA, 2015, MOREL *et. al.*, 2009, SAMPAIO *et. al.*, 2015). Será realizado um recorte da colaboração entre os membros da RNTC, os coordenadores dos CTC e os

²⁵ Como assinalado no capítulo seguinte, são parte dos instrumentos de financiamento outros entes e instituições que não somente aqueles selecionados por meio dos editais supramencionados. Optou-se, todavia, por não identificá-los como membros da rede dada a participação marginal destes nas atividades levadas a cabo na RNTC.

pesquisadores-bolsistas, de modo a se identificar quais foram as figuras mais centrais da rede de coautoria constituída e tratada nesta dissertação.

A seguir é realizada a descrição da proposta de análise de redes baseada nas etapas sugeridas e detalhadas em FONSECA (2015), FONSECA *et. al.* (2016a), e GUEDES (2017): (i) identificação de publicações científicas em bases de dados estruturadas a partir dos termos de busca; (ii) limpeza de dados; (iii) métricas e visualização; (iv) interpretação dos resultados.

3.3.1. Etapa 1 – Identificação de publicações científicas

Inicialmente foi elaborada uma listagem dos termos de busca para servirem de base a pesquisa de artigos científicos em bases de dados estruturadas. Esta listagem, grafada na língua inglesa²⁶, foi elaborada a partir de expressões relacionadas ao tema da terapia celular extraídas dos Edital 06/2008 e do Edital 17/2008 e validada pelo Prof. Stevens Kastrup Rehen, o coordenador do CTC LaNCE UFRJ²⁷, a saber:

- (i) *cell therapy*;
- (ii) *regenerative medicine*;
- (iii) *human stem cells*;
- (iv) *pluripotent stem cells*;
- (v) *stem cells for specific organs and tissues*;
- (vi) *mesenchymal stem cells*;
- (vii) *haematopoietic stem cells*;
- (viii) *cardiac stem cells*;
- (ix) *neural stem cells*;
- (x) *organoids*;
- (xi) *cell reprogramming*.

Na sequência foi realizada a coleta de publicações em bases de dados estruturadas que permitem a limpeza e padronização dos dados obtidos. A escolha da base de dados depende essencialmente do tema estudado e do tipo de rede que se

²⁶ A opção pela língua inglesa se deve ao fato que a maioria das publicações na área da biotecnologia para saúde humana e terapia celular são feitas na língua inglesa. Mesmo eventuais documentos publicados somente em português contém um resumo (“*abstract*”) em inglês e a busca captura as palavras presentes em tais resumos.

²⁷ Entendeu-se que a validação por um renomado pesquisador da área de terapia celular confere legitimidade a listagem.

pretende representar. Segundo Fonseca *et. al.* (2016a), a escolha da base de dados para pesquisa de publicações relacionados à saúde deve obedecer preferencialmente aos seguintes critérios:

- (i) cobrir um grande número de publicações científicas e ter alta representações de fontes à saúde;
- (ii) proporcionar informação e dados sobre as afiliações e/ou endereços dos autores permitindo a construção de redes;
- (iii) permitir a exportação de dados obtidos em formato compatível com o software de análise bibliométrica escolhido;
- (iv) fornecer o nome completo dos autores na maioria das publicações.

Para a coleta de dados, foram utilizadas informações obtidas de artigos publicados em periódicos presentes nas bases de dados *Web of Science* (WoS), mantidas pela Thomson Reuters, e *Scopus*, mantida pela Elsevier, ambas acessíveis no portal Periódicos CAPES, disponível na intranet da UFRJ. Não só ambas as bases de dados atendem aos critérios acima elencados como a utilização de mais de uma base de dados proporciona mais robustez ao levantamento proposto, cobrindo uma gama maior de publicações.

3.3.1.1. Base de dados WoS

Na base de dados WoS, a busca foi executada em maio de 2018 no modo “*basic search*”, direcionada pelo modo *document type* (tipo de documento) e refinada por “*articles*” (artigos) de modo a se eliminar outros tipos de publicação. Foi utilizado o caractere de truncagem (*) para compreender variações nos termos de busca e a expressão “*or*” para que a busca apreendesse todas as expressões que compõem os termos de busca. O recorte temporal da pesquisa foi determinado pelo ano de criação da RNTC (2008) e pelo ano final da pesquisa (2016). Pode-se argumentar que o marco inicial da RNTC foram as publicações dos Editais 06/2008 e 17/2008, ocorridas, respectivamente, em setembro e agosto de 2008, e que, portanto, a busca não deveria abranger o ano de 2008. Todavia, é impossível afirmar que eventuais colaborações em coautoria de publicações ocorridas na RNTC só começaram em 2009. Como não há meio de delimitar a busca por mês na base de dados WoS, optou-se por também incluir o ano de 2008 na busca:

Quadro 1 – Modo de busca na base de dados WoS

<p>Busca no: título, resumo e palavras-chaves de artigos científicos publicados. Refinada por artigos publicados.</p> <p>Período: 2008 a 2016</p> <p>Estratégia de busca</p> <p>(TS=("cell therapy*" OR "regenerative medicine*" OR "human stem cells*" OR "pluripotent stem cells*" OR "stem cells for specific organs and tissues*" OR "organoid*" OR "mesenchymal stem cells*" OR "haematopoietic stem cell*" OR "cardiac stem cell*" OR "neural stem cell*" OR "cell reprogramming*") AND CU=(Brazil OR Brasil)) AND LANGUAGE: (English)</p> <p>Resultado: 1075 artigos</p>

3.3.1.2. Base de dados Scopus

Na base de dados Scopus, a busca foi executada em maio de 2018 no modo *advanced search* e direcionada ao título, resumo e palavra-chave. Do mesmo modo que na base *WoS*, foi utilizado o caractere de truncagem (*) para compreender variações nos termos de busca, expressão “*or*” para que a busca apreendesse todo as expressões que compõem os termos de busca e, por fim, esta foi refinada por “*articles*” (artigos) de modo a se eliminar outros tipos de publicação. O recorte temporal da pesquisa também foi o mesmo da base *WoS* (2008 a 2016).

Quadro 2 – Modo de busca na base de dados Scopus e resultado final

<p>Busca no: título, resumo e palavras-chaves de artigos científicos publicados</p> <p>Período: 2008 a 2016</p> <p>Estratégia de busca</p> <p>TITLE-ABS-KEY ("cell therapy*" OR "regenerative medicine*" OR "pluripotent stem cell*" OR "stem cells for specific organs and tissues*" OR "organoid*" OR "mesenchymal stem cell*" OR "haematopoietic stem cell*" OR "cardiac stem cell*" OR "neural stem cell*" OR "cell reprogramming*") AND AFFILCOUNTRY (Brazil OR Brasil) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR,2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2012) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2011) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2010) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2009) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2008))</p> <p>Resultado: 1442 artigos</p> <p>Total das duas bases:</p> <p>WoS + Scopus = 2517 artigos</p>

3.3.2. Etapa 2 – Limpeza de dados

A padronização e limpeza dos dados de publicações obtidos é uma etapa que pode ser conduzida manualmente ou por um software específico, a depender do volume de dados e da disponibilidade do software. O objetivo aqui “é consolidar (harmonizar) os nomes de um determinado autor ou instituição, a fim de garantir a associação correta de sua produção científica” (GUEDES, 2017, p.40). O trabalho de limpeza passa necessariamente pela correção da ortografia dos nomes dos autores e/ou instituições vez que constantemente estes são registrados de formas diversas numa mesma ou em diferentes bases de dados. Não só o mesmo autor ou instituição pode apresentar diferentes registros em funções de abreviaturas, omissões, mudanças de nomes e erros ortográficos e há casos de homonomia (FONSECA *et. al.*, 2016a; GUEDES, 2017).

A não padronização de nomes de autores e instituições pode gerar inconsistência e imprecisões na montagem das redes, sendo certo que em redes de coautoria “a definição correta dos nomes dos autores torna-se fator crítico para a obtenção de

resultados corretos e confiáveis no que diz respeito às ligações que os unem” (FONSECA, 2015, p. 69).

Optou-se por realizar esta etapa utilizando-se o software VantagePoint (Search Technology Inc.) um dos mais utilizados e referência na literatura sobre o tema. Como foram utilizados dados extraídos de duas bases diferentes o trabalho de limpeza iniciou-se com a extração e a fusão dos chamados dados brutos de cada uma das bases de dados de modo a eliminar as publicações duplicadas. Exportados os dados de WoS e Scopus os arquivos foram importados para o referido software, sendo utilizados filtros específicos para cada base de dados. Fez-se então a necessária junção dos dados obtidos por intermédio da ferramenta “data fusion”, sendo utilizados os campos “resumo”, “afiliação dos autores”, “países”, “autores”, “ano de publicação”, “título”, “periódico” e “DOI”. Consolidadas as informações de ambas as bases em um único documento passou a eliminação dos registros duplicados por meio da ferramenta “list clean up”, validando-se a limpeza a partir dos campos “ano de publicação”, “título”, “periódico” e “DOI” (identificador único)²⁸.

Após a harmonização dos dados, imaginou-se que seria possível construir uma rede a partir das afiliações dos membros da rede, isto é, a partir das instituições (CTC) com as quais os coautores possuem vínculo institucional. Todavia, ao longo da realização da limpeza observou-se um fenômeno interessante. Os CTC são órgãos integrantes da estrutura administrativa de uma Universidade ou ICT (vinculados em geral ao Departamento, Instituto ou Faculdade de Biociências ou Medicina destes entes), não possuindo autonomia administrativa e personalidade jurídica própria. Talvez por essa razão, percebeu-se ao longo do processo de limpeza que na maioria dos casos os autores dos artigos não se declaravam vinculados ao laboratório (CTC), mas, sim, ao ente (Universidade ou ICT) no máximo ao Departamento, Instituto ou Faculdade ao qual o laboratório (CTC) está vinculado ou é parte integrante da estrutura administrativa.

Isso ficou particularmente nítido no caso da USP com três CTC a ela vinculados, dois deles ao Instituto de Biociências. Constatou-se que a esmagadora maioria das menções a afiliação nos artigos foram à própria USP ou ao Instituto de Biociências da

²⁸ O DOI (*digital object identifier*) é um padrão para identificação de documentos em rede de computadores. Um identificador, composto de números e letras, é atribuído ao objeto digital de modo que a ele seja atribuído um único registro e, portanto, distinguido de maneira simples na internet.

Universidade de São Paulo (USP-IB). Concluiu-se, portanto, que seria impossível relacionar-se com exatidão a afiliação dos autores ao CTC.

Dessa forma, decidiu-se construir uma rede de coautores composta pelos 9 (nove) coordenadores dos CTC e pelos 52 (cinquenta e dois) pesquisadores-bolsistas, ou seja, pelos indivíduos selecionados por intermédio do Edital 06/2008 e do Edital 17/2008²⁹. A partir daí foi realizada a limpeza dos nomes dos autores para harmonizá-los de modo que cada nome de autor correspondesse a um único registro e, na sequência, originadas as matrizes de coautoria para mapeamento dos relacionamentos entre os diversos nós.

Nestas matrizes são inseridos todos os membros (nós) da rede nas linhas e colunas. Caso um dado par de nós seja coautor de um artigo o número (1) é colocado no cruzamento entre os nós, caso contrário o número zero (0) é colocado na interseção. Em ocorrendo mais de uma colaboração, o número obtido será o número de casos de coautoria. Como casos de coautoria representam colaboração recíproca todas as conexões são consideradas como recíprocas (GUEDES, 2017).

As matrizes são exportadas em formato de tabelas de texto e sofrem tratamento (limpeza e uniformização de caracteres) por softwares gerenciadores de planilha eletrônica (excel). Em seguida são importadas para um software que possibilita não só a visualização de redes como também a análise estatística das mesmas. No caso foi utilizado o software *Gephi*, também um dos mais conhecidos e referenciados na literatura sobre redes (BASTIAN *et. al.* 2009).

3.3.3. Etapa 3 – Métricas e visualização

No mapeamento de redes podem ser utilizadas métricas quantitativas que permitem refletir as propriedades da rede como um todo e de seus respectivos nós (membros) individualmente considerados (FONSECA, 2015). A escolha de qual métrica depende dos objetivos da análise que se pretende fazer.

²⁹ Note-se que no ano de 2016 todos os projetos executados por pesquisadores-bolsistas já haviam sido dados como concluídos pelo CNPq e, portanto, tais membros, em tese, não mais tinham vínculo formal com a rede. Como a execução dos projetos dos membros da RNTC ocorreu sem sincronia, com projetos terminando em 2011 e outros, de CTC, que não haviam sido encerrados em 2016, optou-se, por constituir a rede na seleção levando-se em conta todos os selecionados (os CTC representados pelos seus coordenadores) pelos editais que constituíram a rede em 2008, entendendo-se que mesmo pesquisadores com projetos finalizados fizeram parte da rede durante todo o período analisado.

As métricas fornecem informações da estrutura e propriedade das redes. As medições mais comuns são: (i) o número de nós; (ii) o número de ligações; (iii) a densidade; (iv) a centralização; (v) estrutura de comunidades.

O número de nós mostra a quantidade de membros (indivíduos ou instituições) da rede, representando o tamanho da mesma. O número de ligações é o número de conexões entre esses membros tendo em vista a relação que os une³⁰. A densidade mede a conectividade da rede, isto é, o percentual de ligações possíveis em uma dada rede vis-à-vis o número de ligações possíveis. Redes com muitas conexões entre seus membros são consideradas densas e com poucas conexões são consideradas esparsas.

A centralidade é uma medida que descreve o quanto as ligações entre os nós estão concentradas em um ou poucos nós (membros) da rede. Uma rede centralizada concentra as ligações em uma ou algumas pessoas enquanto que a rede descentralizada possui ligações igualmente distribuídas entre seus nós. Por último, a estrutura da comunidade identifica eventuais subredes presentes de uma rede, grupos ou nódulos que apresentam conexões internas densas e conexões externas esparsas (WASSERMAN e FAUST, 1994; FONSECA, 2016; GUEDES, 2017).

Já as métricas ao nível individual procuram descrever a importância de um ou alguns nós (membros) da rede em relação aos outros membros, “considerando as diferentes formas que interage e se comunica com o restante da rede” (GUEDES, 2017, p. 41). São três as medidas de centralidade mais comumente utilizadas para identificação dos nós mais importantes na rede.

A “centralidade de grau” traduz a quantidade de ligações que um nó possui com outros nós. Quanto maior a quantidade de ligações mais central (mais prestígio) ela terá na rede³¹. A “centralidade de intermediação” mede o quanto um nó atua como intermediário entre outros nós da rede, conectando-os. Nós que fazem uma “ponte” com outros nós são considerados centrais porque

³⁰ Essas ligações podem ser unidirecionais quando se dão de um nó para o outro ou recíprocas quando as ligações são mútuas e podem ser medidas em termos de intensidade, o que é representado por meio da espessura das linhas que conectam os nós.

³¹ A partir de exemplo elaborado por Freeman (1979), Fonseca (2016) explica a centralidade de grau utilizando o exemplo de um indivíduo em uma rede de comunicação entre pessoas que figura em uma “posição que permita o contato direto com muitos outros (...). Em certo sentido, ele é um ponto focal de comunicação, pelo menos em relação aos outros com os quais ele está em contato” (FONSECA, 2016, p. 41). O indivíduo do exemplo possui uma centralidade de grau elevada nesta rede.

“podem facilitar tanto o acesso a novas informações ou recursos como a transferência de conhecimento, além de coordenar esforços em toda a rede [e] são considerados atores-chave, uma vez que sua perda em uma rede afetaria muito sua função e viabilidade” (FONSECA, 2015, p.42).

Por fim, a “centralidade de proximidade” mede o quanto um nó está próximo de todos os outros nós da rede. Quanto menos dependente de outros nós como intermediário do fluxo de informações, mais central um nó é (FREMANN, 1979; FONSECA, 2016; GUEDES, 2107).

Nesta etapa também é realizada a visualização da rede, componente fundamental da ARS, pois é por meio dela que se materializa a análise e interpretação dos dados “escondidos” em tabelas de difícil e opaca visualização. Os atores são retratados de forma individual, sendo identificados regra geral por círculos de determinado tamanho ou cor que refletem características que se quer destacar, como, entre outras, centralidade, gênero, nacionalidade e que podem ser editadas “para uma melhor visibilidade após aplicação de algoritmos específicos disponíveis nos softwares para esse fim” (GUEDES, 2017, p. 42).

O software livre Gephi foi usado para calcular as métricas de rede e visualizá-las. O algoritmo Force Atlas 2 do Gephi em modo log-linear foi utilizado para efetuar-se a apresentação visual dos cálculos da métrica da rede.

Em função da estratégia de análise empreendida, foram utilizadas as métricas de centralidade de grau e centralidade de intermediação para avaliação da rede de coautoria entre os membros da RNTC, procurando-se identificar quem são os indivíduos com o maior número de ligações na rede e aqueles que mais atuam como “pontes” ou intermediários entre os nós da rede, controlando o fluxo de informação e sendo, portanto, os mais citados.

3.3.4. Etapa 4 – Interpretação dos resultados

Novamente, a interpretação dos gráficos gerados pelo mapeamento das redes por intermédio das métricas escolhidas deve ser orientada pelo tipo de contexto e questão de pesquisa. Nesta etapa pode-se descrever a rede, identificar os principais autores e seus diferentes papéis, analisando o impacto da rede em diferentes contextos e que fatores teriam influenciado sua configuração e evolução.

Tais informações podem ser utilizadas para orientar estratégias de financiamento, identificar oportunidades de inovação, fortalecer outras parcerias, identificar lacunas de conhecimento, possibilidades de colaboração e avaliação de programas de pesquisa (FONSECA, 2016; GUEDES, 2017).

Em vista da impossibilidade de se constituir uma rede de afiliação no caso será realizada a visualização de uma rede de coautoria cujos membros ou nós são os coordenadores dos CTC e os pesquisadores bolsistas. Será apresentada uma rede maior na qual se visualizará todos os autores integrantes da rede de coautoria e uma rede menor na qual se visualizará apenas a posição dos coordenadores e dos pesquisadores-bolsistas na rede.

Em seguida, serão utilizadas as métricas de centralidade de grau e de centralidade de intermediação para avaliar a posição de coordenadores e pesquisadores-bolsistas na rede de coautoria. Tendo em vista a metodologia da pesquisa – de caráter exploratório e descritivo – pretende-se identificar quem são os membros da RNTC que possuem o maior número de conexões dentro da rede e quais deles são os mais citados, figurando como “pontes” ou “intermediários” e, portanto, controlando o fluxo e o acesso à informação no âmbito da rede. Estes dados conjugados aos dados obtidos na etapa qualitativa servirão de ferramenta para avaliação dos resultados alcançados pela RNTC.

3.4. Da triangulação de dados

Utilizou-se nesta dissertação uma técnica de métodos mistos de modo a se procurar convergir resultados de diferentes fontes de dados (CRESWELL, 2007). Utilizou-se uma estratégia explanatória sequencial por meio da qual a pesquisa foi iniciada com uma coleta e análise de dados qualitativos seguida da coleta e análise dos dados quantitativos, ambas influenciadas pela etapa anterior³². Os resultados são integrados na fase de interpretação, pretendendo-se que os dados quantitativos auxiliem na interpretação dos resultados qualitativos (CRESWELL, 2007).

A RNTC será explorada e explicada a partir da estrutura de redes de colaboração proposta por Sonnenwald (2007) e dos desafios às redes de pesquisa em saúde identificados por Shiffman (2017). Tendo em vista que a pesquisa parte de uma

³² Como já assinalado, a estruturação da rede de coautoria foi diretamente influenciada pela percepção trazida dos dados qualitativos acerca do papel de liderança exercida pelos coordenadores dos CTC.

estratégia exploratória-descritiva espera-se que a integração dos dados qualitativos e quantitativos possam servir para realização de um retrato mais fidedigno dos resultados obtidos pela RNTC no período da pesquisa.

4. RESULTADOS

4.1. Etapa Qualitativa

4.1.1. A criação da RNTC

Segundo o MS, a criação da RNTC se deveu aos resultados alcançados pelos grupos de pesquisa em terapia celular existentes no país até 2008 (DECIT, 2010). Tratou-se de uma articulação institucional promovida MS, MCT, CNPq, FINEP e (posteriormente) BNDES, materializada na edição de dois diferentes editais para a concessão de recursos públicos não reembolsáveis, a saber:

- (i) a Chamada Pública MCT/FINEP/SCTIE/DECIT – Ação Transversal – FNS – Centros de Tecnologia Celular - nº 06/2008 (“Edital 06/2008”), de 22/09/2008;
- (ii) O Edital CT-Saúde/MS/SCTIE/DECIT/MCT/CNPq nº 17/2008 (“Edital 17/2008”), de 05/08/2008³³.

4.1.1.1. O Edital 06/2008

Nos termos do Edital 06/2008, o objetivo geral da chamada era “apoiar a formação da Rede Nacional de Terapia Celular (RNTC)” por intermédio da seleção de

“instituições interessadas na criação dos Centros de Tecnologia Celular (CTC) que visem a produção de conhecimentos e desenvolvimento de tecnologias sobre terapias celulares para utilização e incorporação nos serviços de atenção à saúde para consequente melhoria de qualidade de vida da população” (BRASIL, 2008).

Os objetivos específicos estabelecidos no Edital 06/2008 eram:

- (i) implantação de uma infraestrutura adequada ao desenvolvimento de linhagens de células-tronco humanas em condições de Boas Práticas de Manipulação (BPM)³⁴ a ser validada pelo órgão regular competente;

³³ O MS qualifica o Edital 17/2008 como o “Segundo Edital de Células Tronco”, em sequência ao financiamento anterior de 2005 (DECIT, 2010).

³⁴ As BPM expressamente mencionadas no edital fazem parte de um conjunto de procedimentos denominado boas práticas de cultivo celular que envolvem atividades, como o cultivo, a manipulação, o armazenamento e o descarte de células tronco animais e humanas para fins de pesquisa e terapia e que são análogas às chamadas boas práticas laboratoriais, “(...) um conjunto de procedimentos laboratoriais que visam à obtenção da qualidade” (Costa e Costa, 2009 *apud* BRETAS, 2011, p. 40). Como será abordado a

(ii) desenvolvimento de conhecimentos e de tecnologias que permitam a produção e utilização, em condições de BPM, de um dos seguintes tipos de células-tronco humanas: (a) células pluripotentes (embrionárias e induzíveis); (b) órgão e tecido-específicos; (c) mesenquimais e (d) hematopoiéticas;

(iii) geração de competência tecnológica na área para garantir a prestação de serviços e a produção de insumos para a RNTC;

(iv) apoio a qualificação de recursos humanos em cultivo de células-tronco humanas em condições de BPM (BRASIL, 2008).

Segundo o Edital 06/2008, poderiam se candidatar à seleção

“instituições de ensino e pesquisa, públicas e privadas sem fins lucrativos, integrando preferencialmente, grupos de pesquisa já consolidados de diferentes regiões do país e que tenha evidente produção científica e ou tecnológica na área de células tronco” (BRASIL, 2008)

A seleção seria realizada em duas etapas. Na primeira, as instituições interessadas apresentariam por intermédio dos coordenadores de cada CTC uma proposta preliminar de projeto de implantação dos respectivos centros³⁵, após a qual

“os coordenadores das Propostas Preliminares selecionadas serão convocados para uma reunião logo após a divulgação do resultado da primeira fase, onde serão definidas por consenso as regras para participação das Instituições na Rede Nacional de Terapia Celular – RNTC” (BRASIL, 2008)

Realizada esta segunda e última etapa da análise das propostas preliminares, foram selecionados oito laboratórios de pesquisa vinculados a sete diferentes ICT³⁶, conforme o quadro a seguir:

seguir, a criação da RNTC suscitou a discussão sobre o aperfeiçoamento do marco regulatório referente às boas práticas para a utilização de células tronco para fins de pesquisa e terapia.

³⁵ A Cláusula 3.3, letra “h”, do Edital 06/2008 estipula que a equipe executora do CTC deveria “ser composta por, no mínimo, um coordenador científico, com título de doutor, e um responsável técnico, ambos profissionais da área de saúde e/ou biológica com experiência na área de cultivo celular”. Ainda segundo o edital, este coordenador deveria ter vínculo funcional com a interveniente executora do projeto e seria responsável pelas informações constantes da proposta preliminar e da proposta de projeto completo apresentadas durante a seleção.

³⁶ Ressalte-se que 3 (três) dos 8 (oito) CTC têm vinculação institucional com a USP. Apesar de um dos objetivos da FUNDHERP ser o apoio ao desenvolvimento das atividades do Centro Regional de Hemoterapia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP/USP), a FUNDHERP é uma Fundação dotada de autonomia financeira e

Quadro 3 – CTC selecionados pelo Edital 06/2008, projetos e coordenadores

Executor	Projeto	Coordenador
CTC PUC-PR (PR)	Centro de Tecnologia Celular da Pontifícia Universidade Católica do Paraná/PUCPR	Prof. Paulo Slud Brofman
CTC INC (RJ)	Células-tronco Adultas Órgão Específicas e Induzidas	Prof. Antônio Carlos Campos de Carvalho
CTC Monte Tabor (BA)	Monte Tabor - Hospital São Rafael	Prof. Ricardo Ribeiro dos Santos
CTC FUNDHERP (SP)	Produção de Células-Tronco Mesenquimais da Medula Óssea e da Veia Umbilical em larga escala para fins terapêuticos	Prof. Dimas Tadeu Covas
CTC LaNCE UFRJ (RJ)/CTC LaNCE USP (SP)	LaNCE - Laboratório Nacional de Células-tronco Embrionárias	Prof. Lygia da Veiga Pereira (CTC LaNCE USP) Prof. Stevens Kastrup Rehen (CTC LaNCE UFRJ)
CTC HCPA (RS)	Formação do Centro de Tecnologia Celular no Hospital de Clínicas de Porto Alegre	Prof. Lucia Maria Rocha Silla
CTC USP-NUCEL (SP)	Núcleo de Terapia Celular e Molecular	Prof. Mari Cleide Sogayar
CTC IB-USP Centro de Estudos do Genoma Humano (SP)	Células tronco humanas provenientes de diferentes fontes e ensaios pré-clínicos em doenças neuromusculares, neurodegenerativas e craniofaciais	Prof. Maria Rita dos Santos e Passos Bueno

*Elaboração própria a partir do Edital 06/2008

A princípio, os recursos para financiamento dos CTC sairiam de fundos setoriais, na forma descrita no quadro a seguir:

administrativa. Dessa forma, considerou-se, para efeito da pesquisa, que ela não tem vinculação institucional com a USP.

Quadro 4 – Fontes de financiamento e montantes

Fonte Financiador	Montante
FNDCT	Até R\$ 5.000.000,00
FNS	Até R\$ 6.000.000,00
Total	Até R\$ 11.000.000,00

*Elaboração própria a partir de Edital 06/2008

A “Nota sobre a segunda etapa de avaliação dos projetos dos Centros de Tecnologia Celular” (“Nota”), uma espécie de ata da reunião prevista no Edital 06/2008 para estruturação da RNTC³⁷, na qual estiveram presentes os coordenadores dos CTC e representantes do MS, FINEP, CNPq e BNDES relata que o representantes do MS informou aos coordenadores dos CTC que:

“os projetos a serem apoiados, não se constituíam em propostas de pesquisa, mas visavam a produção de células tronco que possam atender, gratuitamente, às demandas dos projetos de pesquisa que serão selecionados pelo CNPq no edital em processamento. Devem também, posteriormente, atender a demanda de demais interessados” (Nota, sem data)

Ademais, o documento descreve que:

“foi esclarecido aos presentes que os recursos disponíveis, provenientes da FINEP e do Ministério da Saúde, totalizam R\$ 11 milhões, montante esse inferior às necessidades dos 8 projetos apresentados. O restante deveria ser financiado pelo BNDES, cuja representante apresentou na reunião as etapas necessárias para que tal ocorresse, bem como as peculiaridades do apoio do Banco (...)” (Nota, sem data)

Portanto,

“em consequência das negociações havidas, a proposta final acordada é que quatro dos oito projetos sejam integralmente custeados pela FINEP enquanto os outros quatro projetos contem com bolsas CNPq através da FINEP e com recursos do BNDES para o financiamento dos itens restantes. (...) O valor total a ser apoiado pela FINEP/FNS é

³⁷ Tal documento consta dos autos das pastas dos relatórios de acompanhamento de todos os convênios celebrados pela FINEP para financiamento dos CTC a que o mestrando teve acesso. A Nota não tem data e não está numerada, mas é assinada por uma técnica da FINEP.

de R\$ 10.584 mil, incluindo R\$ 3.463 mil de bolsas, cabendo ao BNDES R\$ 13.098 mil” (Nota, sem data)

Dessa forma, concluída a etapa administrativa de seleção, foram selecionados 8 (oito) instituições como CTC, sendo 4 (quatro) financiadas pela FINEP e 4 (quatro) pelo BNDES. Este celebrou 5 (cinco) “contratos de financiamento não-reembolsáveis”, no âmbito do BNDES FUNTEC³⁸, para financiamento de 4 (quatro) CTC³⁹, no valor total contratado de R\$ 18.477.744,69 (dezoito milhões, quatrocentos e setenta e sete mil, setecentos e quarenta e quatro reais e sessenta e nove centavos)⁴⁰. Aquela celebrou oito “convênios” para financiamento da RNTC, sendo 4 (quatro) deles para implantação de CTC e 4 (quatro) convênios para financiamento das bolsas relativas aos CTC financiados pelo BNDES no valor total contratado de R\$ 10.584.322,09 (dez milhões, quinhentos e oitenta e quatro mil, trezentos e vinte e dois e nove centavos)^{41 42 43}.

³⁸ O Fundo Tecnológico - FUNTEC destina-se a apoiar com recursos não reembolsáveis (sem retorno financeiro) projetos inovativos executados por ICT, em conformidade com os programas e políticas públicas do Governo Federal (BNDES, 2018).

³⁹ O BNDES realizou 5 (cinco) financiamentos porque o CTC LaNCE era composto por dois laboratórios, um da UFRJ e outro da USP, e foram celebrados dois contratos de financiamento não reembolsáveis, um com cada instituição.

⁴⁰ Portanto, o valor total do apoio contratado foi maior que o indicado na Nota.

⁴¹ O BNDES celebrou “contratos de financiamento não reembolsáveis” e a FINEP celebrou “convênios” com os CTC. Considerações sobre a eventual distinção de natureza jurídica entre estes instrumentos jurídicos fogem ao âmbito deste trabalho. Em resumo, pode-se afirmar que ambos os instrumentos jurídicos encerram direitos e obrigações entre os contratantes (ou convenentes).

⁴² Tendo em vista natureza pública da maioria dos CTC (a exceção da PUC-PR e Hospital Monte Tabor) e de restrições constantes da legislação brasileira cuja discussão fogem ao âmbito deste trabalho, tanto os contratos não reembolsáveis do BNDES como os convênios da FINEP eram celebrados tendo, regra geral, como “Beneficiário” ou “Convenente”, ente denominado “Instituição de Apoio” (ou figura assemelhada) a quem competia apenas e tão-somente receber e administrar os recursos concedidos pelas agências de fomento (BNDES, FINEP e CNPq) e repassá-los ao CTC para a execução do projeto. Os CTC figuram nesta relação jurídica como “interveniente executor”. Assim, por exemplo, no caso do convênio celebrado pela FINEP para a “Formação do Centro de Tecnologia Celular do Hospital de Clínicas de Porto Alegre”, o Convenente é a Fundação Médica do Rio Grande do Sul (FMRGS) e o interveniente executor é o HCPA. Ademais, nos convênios celebrados pela FINEP havia também a figura chamada “interveniente co-executor”. No exemplo citado, tais figuras eram, respectivamente, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Universidade Federal do Rio de Grande do Sul (UFRGS), a Universidade Federal do Pará (UFPA), a Universidade Federal da Bahia (UFBA), a Comunidade Evangélica Luterana São Paulo (CELSP-ULBR) e a Fundação Universitária de Cardiologia (IC-FUC). Segundo os convênios da FINEP, tais intervenientes se obrigavam a aportar um valor mínimo “sob a forma de recursos não-financeiros”. Em outras palavras, se responsabilizavam por ceder e custear a participação de pesquisadores em projetos de pesquisa conduzidos pelos CTC financiados. Para efeito desta pesquisa, como assinalado no capítulo metodologia, delimitou-se como instituições integrantes da RNTC apenas os CTC selecionadas por meio do Edital 06/2008, desconsiderando-se os beneficiários (ou convenentes) e as intervenientes co-executoras dos convênios celebrados pela FINEP como membros os nós da RNTC.

⁴³ Como descrito na Nota, o BNDES tinha, à época, limitações operacionais para financiar bolsas de pesquisa. Daí a razão pela qual a FINEP financiou as bolsas concedidas aos pesquisadores vinculados aos CTC financiados pelo BNDES.

Os quadros apresentados no Anexo 3, separados por ente financiador (BNDES e FINEP), mostram, respectivamente: (i) a natureza do projeto; (ii) o número do contrato/convênio de cada CTC; (iii) a data de celebração dos referidos instrumentos; (iv) o valor total do apoio dado a cada CTC:

No quadro a seguir, visualiza-se o valor do apoio inicial aos CTC efetuado por cada ente financiador e o valor total do financiamento inicial, somados os recursos de FINEP e BNDES⁴⁴.

Quadro 5 – Valor total contratado para os CTC

Financiador	Valor contratado
BNDES	R\$ 18.477.744,69
FINEP	R\$ 10.584.322,09
Total	R\$ 29.062.066,78

*Elaboração própria, a partir de dados obtidos por meio da LAI

4.1.1.2. O Edital 17/2008

O outro braço da RNTC se materializou por intermédio do apoio a projetos de pesquisa em terapia celular via concessão de bolsas. Segundo o Regulamento anexo ao Edital 17/2008, este tinha por objetivo:

“financiar projetos de pesquisa, pré-clínica e clínica, relacionados ao desenvolvimento de procedimentos terapêuticos inovadores em terapia celular, utilizando células-tronco embrionárias, células-tronco adultas derivadas da medula óssea, células-tronco derivadas do cordão umbilical e células-tronco derivadas de outros tecidos” (BRASIL, 2008)

O Regulamento estabeleceu três linhas de apoio para projetos inseridos no objetivo:

⁴⁴ Tais valores são aqueles estipulados nos contratos/convênios como os recursos a serem aportados por BNDES e FINEP. Ambos os instrumentos preveem que os CTC deveriam fazer aportes de recursos no projeto, com a diferença que nos convênios da FINEP tais aportes se dariam por recursos não-financeiros (alocação de mão-de-obra custeada pelos CTC e pelos outros Intervenientes) e nos contratos do BNDES por meio de recursos financeiros. Tendo em vista que a contrapartida poderia ser aportada de forma diversa, esta pesquisa mencionará apenas os valores que competiam as agências de fomento (BNDES, FINEP e CNPq) como aqueles que financiaram a implantação dos CTC.

(i) linhas de pesquisa básica relevante para as terapias celulares exclusivamente com células-tronco animal ou humanas bem definidas e caracterizadas⁴⁵.

(ii) linhas de pesquisa pré-clínica⁴⁶.

(iii) linhas de pesquisa clínica⁴⁷.

O mesmo Regulamento ditava que poderiam apresentar propostas:

“na qualidade de coordenador do projeto, pesquisadores com título de doutor, com vínculo empregatício/funcional com instituições brasileiras de ensino superior, institutos ou centros de pesquisa e desenvolvimento, públicos ou privados, todos sem fins lucrativos, individualmente ou em parceria com o setor privado” (BRASIL, 2008).

Segundo o Edital 17/2008, os projetos de pesquisa seriam financiados com recursos do Fundo Setorial da Saúde (CT-Saúde) e do Ministério da Saúde, no valor total de R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais), na seguinte proporção:

Quadro 6 – Valor projetado para os pesquisadores-bolsistas

Fonte	Valor para o ano de 2008	Valor para o ano de 2009
CT-Saúde	R\$ 2.500.000,00	R\$ 2.500.000,00
DECIT/SCTIE/MS	R\$ 2.500.000,00	R\$ 2.500.000,00
Total	R\$ 5.000.000,00	R\$ 5.000.000,00

*Regulamento Edital 17/2008

Ainda segundo o mesmo Edital, os recursos seriam alocados da seguinte forma:

⁴⁵ Para fins do Edital 17/2008, pesquisa básica foi conceituada como “experimentações ‘in vitro’ envolvendo o uso de células-tronco” (BRASIL, 2008).

⁴⁶ Para fins do Edital 17/2008, pesquisa pré-clínica foi conceituada como “estudo sistemático que segue métodos científicos aplicáveis a experimentações com células-tronco em seres humanos, de acordo com requerimentos legais e éticos” (BRASIL, 2008).

⁴⁷ Para fins do Edital 17/2008, pesquisa clínica foi conceituada como “estudo sistemático que segue métodos científicos aplicáveis a experimentações com células-tronco em seres humanos, de acordo com requerimentos legais e éticos” (BRASIL, 2008).

Quadro 7 – Valor a ser alocado por linha de pesquisa

Linha de pesquisa	Número de Projetos	Valor
I	Aproximadamente 10 projetos	Até R\$ 100.000,00
II	Aproximadamente 20 projetos	Até R\$ 200.000,00
III	Aproximadamente 10 projetos	Até 500.000,00

*Regulamento Edital 17/2008

Conforme os Quadros do Anexo 4, separados pelos valores dedicados a cada linha de pesquisa, concluída a etapa administrativa, foram selecionados no total 52 (cinquenta e dois) pesquisadores para apoio por meio de concessão de bolsas pelo CNPq. O CNPq contratou o valor de R\$ 3.192.595,22 (três milhões, cento e noventa e dois mil, quinhentos e noventa e cinco reais e vinte e dois centavos) em concessão de bolsas para apoiar os projetos de pesquisa no âmbito da RNTC^{48 49 50}.

Dessa forma, a articulação inicial para a criação da RNTC delimitou o número de participantes da rede e lhe conferiu uma formatação particular, por meio da qual esta possui dois principais membros ou nós, com, em resumo, as seguintes atribuições:

(i) os CTC, representados pelos respectivos coordenadores, a quem competiria:

“desenvolver e aprimorar técnicas de técnicas de produção de células-tronco humanas (...), dar apoio à qualificação de recursos humanos para a própria Rede e para o setor privado [e] gerar competência tecnológica na área para garantir a prestação de serviços e o fornecimento de células-tronco para os ensaios clínicos da Rede” (DECIT, 2010);

⁴⁸ Consta da relação oficial divulgada pelo CNPq o nome da pesquisadora Andrea Gonçalves Trentin (Universidade Federal de Santa Catarina) como completada no âmbito da Linha de Pesquisa II. Todavia, o CNPq não prestou informações sobre a concessão de bolsa a esta pesquisadora quando do pedido de informação efetuado pelo mestrando. Dessa forma, optou-se por omitir o nome desta pesquisadora na relação final destes bolsistas.

⁴⁹ O montante de R\$ 3.192.595,22 previsto no edital foi o total desembolsado pelo CNPq para a RNTC. Apesar de previsto no Edital 17/2008, não houve outra rodada de financiamento em 2009.

⁵⁰ Note-se que os bolsistas Antônio Carlos Campos de Carvalho, Dimas Tadeu Covas, Lygia da Veiga Pereira, Mari Cleide Sogayar e Maria Rita dos Santos e Passos Bueno são, como já assinalado, coordenadores de CTC.

(ii) os pesquisadores-bolsistas a quem competiria “executar projetos de pesquisa básica, pré-clínica e clínica relacionados ao desenvolvimento de procedimentos terapêuticos inovadores em terapia celular” (CNPq, 2008).

4.1.2. A estruturação da RNTC

Os Editais 06/2008 e 17/2008 estipularam critérios para a seleção dos integrantes da RNTC, mas eram silentes sobre a estruturação subsequente da rede, especialmente no que tange às relações entre os membros da rede entre si e destes com terceiros. Inexistia, portanto, após a seleção dos membros e no momento de constituição da rede um arcabouço institucional que estipulasse o modo de funcionamento da RNTC, seja ditando as relações entre os membros da rede ou entre estes e terceiros.

A pesquisa mostra que no período indicado – 2008 a 2016 – foi constituída uma rede em um modelo de “participação colaborativa”⁵¹ no qual não há regras previamente institucionalizadas de governança da rede, não há uma liderança administrativa e científica notoriamente reconhecida pelos membros da rede e terceiros e as definições de gestão da rede se dão, regra geral, por consenso (CHOMPALOV *et. al. apud* SONNENWALD, 2007).

No caso em foco, tanto os membros da rede – os CTC, por intermédio dos respectivos coordenadores, e os pesquisadores-bolsistas – como terceiros que com ela se relacionaram, em especial os órgãos financiadores da rede (MS, MCT, BNDES, FINEP e CNPq) e o órgão regulador (ANVISA) procuraram coordenar e executar iniciativas para o funcionamento da RNTC de maneira consensual e (muitas vezes) informal.

Trata-se de uma “participação colaborativa” porque não havia regramento prévio que estipulasse como os membros da rede interagiriam entre si e com terceiros e porque atores que não eram membros da rede, influíam na gestão, coordenação e funcionamento da rede, num processo consensual de tomada de decisão, que se caracterizou:

(i) pela inexistência de um arcabouço institucional prévio que estipulasse como funcionaria a RNTC, quais interações eram esperadas dos membros que compunham a rede e como elas seriam medidas. Os editais de constituição da rede

⁵¹ Utilizando a classificação Chompalov *et. al.* referida por Sonnenwald (2007).

estipularam os fins a que se destinavam a RNTC, mas não o modo pelo quais tais fins seriam alcançados;

(ii) pelo fato de a governança da rede estar centrada numa coordenação *ad hoc*, que não dispunha de um feixe de competências previamente estabelecido em uma norma;

(iii) pelo fato de que terceiros que não integravam a rede, no caso, os órgãos governamentais que fomentaram a criação da rede (MS e MCT), os que concederam o financiamento (BNDES, FINEP e CNPq) e o responsável pela regulação do tema trabalhado na rede (ANVISA) terem influenciado o modo de funcionamento da rede, ajudando a definir prioridades, a agenda a ser perseguida pelos membros da RNTC e exercendo a liderança administrativa e científica da rede (ou ao menos compartilhando o exercício da liderança com membros da rede);

(iv) pelo fato de que, em especial no período entre 2008 a 2012, a definição de prioridades, regra geral, obedecia ao atendimento de necessidades imediatas ao funcionamento da rede.

O próprio Edital 06/2018 antecipava o processo de participação colaborativa ao estipular que a seleção definitiva dos CTC, se daria, como já mencionado, em reunião ocorrida logo após a divulgação do resultado da primeira fase, na qual seriam “definidas por consenso as regras para participação das Instituições na Rede Nacional de Terapia Celular – RNTC”⁵².

Tal como relatado na Nota, as “regras por consenso” foram debatidas e decididas na reunião entre os membros da rede e os órgãos públicos envolvidos na criação e financiamento da rede. Naquele momento, foi decidida, por exemplo, a participação do BNDES como co-financiador da RNTC, e detalhadas regras constantes do Edital 06/2008, como, por exemplo, o escopo de atuação dos CTC e a assunção por estes do compromisso de fornecimento de células tronco em condições BPM.

A documentação obtida pela pesquisa mostra que a partir deste momento e durante praticamente todo o período da pesquisa foram feitas articulações e realizadas ações entre os membros da rede e terceiros – algumas bem-sucedidas, outras, não – para, em “participação colaborativa”, viabilizar o funcionamento da RNTC. Em síntese, tais ações se deram em duas vertentes, a saber:

⁵² Cláusula 3, item 3.1, do Edital 06/2008.

(i) as que procuraram regular as relações entre os próprios membros da rede, estabelecendo atribuições, o modo de funcionamento e governança (em especial o estabelecimento de um órgão central de coordenação da rede) dos CTC;

(ii) as que procuraram estabelecer a relação dos membros da rede (em especial os CTC) com “terceiros”, quais sejam, os órgãos governamentais responsáveis pela constituição (MS e MCT), regulação (ANVISA) e financiamento (BNDES, CNPq e FINEP) da RNTC.

Optou-se aqui por se fazer um relato cronológico das ações e interações havidas entre os membros da RNTC e terceiros para se mostrar como a rede funcionou ao longo do período analisado.

Primeiramente, deve-se registrar que, em data não identificada pela pesquisa⁵³, foi definido que um dos CTC, o INC, e o respectivo coordenador, o Prof. Antônio Carlos Campos de Carvalho (“Prof. Antônio Carlos”), seriam qualificados como coordenador(es) da rede (DECIT, 2010)⁵⁴. Não só o MS (DECIT, 2010) e todos os entrevistados admitem a existência de uma coordenação da rede, bem como a pesquisa obteve documentos nos quais o Prof. Antônio Carlos se manifesta enquanto “coordenador da RNTC” ou é referido enquanto tal.

O primeiro documento relevante obtido pela pesquisa após a celebração dos convênios que financiaram a implantação dos CTC e a concessão das bolsas aos pesquisadores selecionadas pelo CNPq é a ata de uma reunião havida em 06 de abril de 2009 da qual participaram o MS, FINEP, BNDES, ANVISA e os coordenadores dos CTC e cujo objetivo era

“discutir a adoção de padrões GMP para a produção das células-tronco, definir os tipos de células que serão produzidos para Centro de Tecnologia Celular, discutir e assinar os termos de adesão e elaborar o termo de transferência de células entre os grupos de pesquisa da Rede Nacional de Terapia Celular”⁵⁵

No encontro supramencionado, também foram discutidas questões relacionadas ao financiamento dos CTC, entre estas uma solicitação para que o MS “procurasse

⁵³ Que provavelmente ocorreu entre os anos de 2008 e 2009.

⁵⁴ A pesquisa para esta dissertação não encontrou um ato de designação do coordenador da RNTC nem quais as competências que lhe conferiam tal qualidade.

⁵⁵ No mesmo encontro, também foram discutidas questões relacionadas ao financiamento dos projetos pelos órgãos financiadores, entre estas uma solicitação para que o MS “procurasse acelerar o repasse dos recursos do Fundo Nacional de Saúde para a FINEP poder repassá-los aos projetos”.

acelerar o repasse dos recursos do Fundo Nacional de Saúde para a FINEP poder repassá-los aos projetos” e questões relativas às “normas a serem seguidas, a relação com a ANVISA e a necessidade de Comitês de Ética e de CONEP”⁵⁶.

Dentre outras providências, ficou acertado entre os participantes da reunião que os CTC “deverão ser certificados pela ANVISA” e que todos o arcabouço regulatório relacionado à coleta, processamento e produção de células tronco para fins terapêuticos seriam discutidos pelos representantes de cada instituição “de forma coletiva”. Em seguida, em julho de 2010, os coordenadores dos CTC reuniram-se com representantes da ANVISA e do MS para prosseguir com a discussão sobre os aspectos regulatórios relacionados à manipulação de células-tronco, apresentar a situação de execução de cada projeto de CTC naquela data e, por fim, discutir e identificar “a vocação de cada grupo para qualificação de recursos humanos e produção de diversos tipos de linhagens celulares que serão disponibilizadas para a Rede”.

Entre os dias 30 de junho de 2010 e 02 de julho de 2010 ocorreu, na sede da ANVISA em Brasília, uma oficina de trabalho denominada “Paradigmas para a regulação de produtos derivados de células e tecidos humanos”, que contou com a participação de membros da RNTC, representantes de órgãos governamentais brasileiros, como MS, ANVISA, FINEP e BNDES, e representantes de órgãos estrangeiros como o *Food and Drugs Administration* (FDA) e Ministério da Saúde da Áustria.

No bojo desse evento, no dia 01 de julho de 2010, ocorreu uma reunião entre os coordenadores dos CTC cujo objetivo foi debater a:

(...) portaria que regulamenta os biorrepositórios e biobancos, (...) [a] situação atual do projeto de cada CTC, [e a] identificação da vocação de cada grupo para qualificação de recursos humanos e produção de diversos tipos de linhagens celulares que serão disponibilizadas para a Rede⁵⁷.

⁵⁶ Consta da ata da reunião que os representantes da ANVISA “mencionaram que o assunto ainda é muito recente, há que se construir todo um arcabouço normativo de forma coletiva”, o que mostra que a RNTC foi constituída sem que houvesse um arcabouço regulatório definido para as atividades desempenhadas pelos CTC.

⁵⁷ O documento com a ata da reunião ocorrida na referida data e o anexo “relatório de viagem” consta dos autos da pasta de acompanhamento de todos Convênios celebrados pela FINEP para financiamento da RNTC tendo o mestrando acesso aos mesmos via LAI.

O documento “relatório de viagem”, anexado a ata da reunião, elaborado pela Coordenadora do CTC HCPA, Dra. Lucia Mariano da Rocha Silla (“Prof. Lucia Silla”), relata de forma detalhada os eventos ocorridos na Oficina, dentre eles:

(i) apresentação do Prof. Antônio Carlos, “coordenador da Rede Nacional de Terapia Celular (RNTC)”, esclarecendo a “natureza das pesquisas em andamento, aprovadas em edital de 2008”;

(ii) a explanação de especialistas estrangeiros sobre a regulação da pesquisa com células tronco na União Europeia e nos EUA;

(iii) discussão, com a presença de representantes da FINEP, BNDES e CNPq, sobre “aspectos relativos a (sic) Portaria ministerial sobre os biobancos e biorrepositórios cuja consulta pública foi recentemente encerrada”;

(iv) a apresentação, pelos respectivos coordenadores, sobre o estágio em que encontrava naquela data a implantação do projeto de cada CTC.⁵⁸

Ao final da Oficina, foram realizados encaminhamentos sobre a necessidade de “aperfeiçoamento na Portaria do Ministério da Saúde sobre biobancos” e “de uma maior comunicação entre os CTCs (sic) e, particularmente, entre os CTCs (sic) e o Ministério da Saúde, cujas solicitações de informações devem ser prontamente respondidas”.

O relato das apresentações dos coordenadores constante do “relatório de viagem” mostra que, naquele momento, a implantação dos CTC se encontrava em diferentes estágios, com alguns com obras físicas já concluídas ou praticamente concluídas, outros em fase de execução e em outros ainda em fase de elaboração de projeto.

Esta constatação é corroborada pelo documento de 12 de novembro de 2010 da Prudente Engenharia Ltda., dirigido ao coordenador da RNTC e a uma servidora do MS por intermédio do qual esta empresa de engenharia apresenta um relatório de inspeção dos CTC cujo objetivo era:

visitar as instalações dos CTC’s (sic) e verificar as condições laboratoriais do desenvolvimentos dos experimentos ou pesquisas ou

⁵⁸ O relato da Prof. Lucia Silla menciona que ao final da Oficina “infelizmente, não houve tempo hábil para a discussão do papel do Centro Coordenador em relação aos diversos CTCs (sic)”, o que reforça a ideia de que a coordenação da RNTC atuava sem uma atribuição formal de competências previamente estabelecida.

produção, considerando-se principalmente as instalações prediais e os Sistemas de Tratamento de Ar, em consonância com as BPF's (sic)⁵⁹.

O relatório mostra que naquele momento havia CTC cujas obras ainda não havia se iniciado – CTC HCPA, o CTC USP-IB (Centro de Estudos do Genoma Humano) e o CTC LaNCE USP/LaNCE UFRJ; um cuja obra estava em execução – CTC USP-NUCEL – e, por fim, outros cujas obras já haviam sido concluídas e o laboratório encontravam-se em operação como o CTC Monte Tabor, o CTC FUNDHERP e o CTC PUC-PR. Duas razões justificam a disparidade na implantação dos CTC. Primeiro, eles foram erguidos sobre diferentes estruturas, com alguns fazendo adaptações em laboratórios já existentes, outros sendo erguidos do zero e outras ainda realizando as obras iniciais em estruturas provisórias as quais seriam complementadas posteriormente em estruturas definitivas. A diversidade de situações impactou a extensão e duração das obras.

Em segundo lugar, como se observa nos Quadros do Anexo 3, a concessão de recursos para a implantação dos CTC foi formalizada por FINEP, BNDES e CNPq entre os anos de 2008 e 2010. Especialmente em relação aos CTC financiados pelo BNDES, as etapas de análise da concessão do financiamento, aprovação e formalização dos contratos de colaboração financeira não reembolsável e início do desembolso de recursos só foram concluídas em 2009, e no caso do CTC UFRJ-LaNCE e USP-LaNCE, somente em 2010. Portanto, a concessão de recursos para os CTC foi realizada em momentos diversos.

O já mencionado relatório de inspeção mostra que a implantação dos CTC ocorreu em momentos diversos no tempo. Nele consta, por exemplo, que as obras do CTC do HCPA ainda aguardavam “liberação de verbas para início da edificação” e “inicialmente seriam feitas instalações provisórias, aproveitando-se da área disponível no corpo do prédio principal do HCPA. Posteriormente, será construído o CTC em área definitiva, complementar e disponível no mesmo edifício”⁶⁰. Por outro lado, as obras do

⁵⁹ Tal documento consta dos autos da pasta de acompanhamento de todos Convênios celebrados pela FINEP para financiamento da RNTC tendo o mestrando acesso ao mesmo via LAI. A pesquisa não conseguiu identificar quem contratou esta empresa para fazer tal inspeção nos CTC. Segundo consta do relatório, as visitas aos CTC foram realizadas entre outubro e novembro de 2010.

⁶⁰ O relatório também menciona que o CTC UFRJ (LaNCE) também aguardava naquela data “liberação de verbas para contratação do projeto e início da edificação”.

CTC Monte Tabor e do CTC PUC-PR já haviam sido concluídas e encontravam-se em operação na data de divulgação do relatório.

Na reunião do dia 01 de julho de 2010, como já mencionado, também foi discutida e discutida a distribuição de produção células tronco entre os CTC, que, ao final, foi decidida da seguinte forma⁶¹:

Quadro 8 – Tipo de célula produzido pelos CTC

CTC	Tipos celulares a serem produzidos
USP IB (Centro de Estudos do Genoma Humano)	adulta (mesenquimal)
PUC-PR	adulta (mesenquimal, hematopoiética e progenitoras endoteliais)
INC	adulta (mesenquimal e órgão-tecido específico)
HCPA	adulta (mesenquimal e hematopoiética)
FUNDHERP	adulta (mesenquimal e hematopoiética)
USP-NUCEL	adulta (mesenquimal), embrionária e pluripotente induzida
LaNCE UFRJ e LaNCE USP	embrionária e pluripotente induzida
Monte Tabor – Hospital São Rafael	Adulta (mesenquimal)

*Elaboração própria a partir da Nota Técnica DECIT/MS, de 19/01/2011

Em vista da definição do tipo de célula a ser produzido por cada CTC e amparados no fato de que os pleitos de recursos de 2008 não foram atendidos em sua totalidade⁶², os CTC formularam ao MS e ao MCT, no último trimestre de 2010,

⁶¹ Todos os tipos de célula tronco elencados no Edital 06/2008 foram definidos para serem produzidos por um ou mais CTC.

⁶² Tais razões estão elencadas na Nota Técnica DECIT/SCTIE/MS, de 19 de janeiro de 2011. Nela o MS admite que o fomento realizado por intermédio dos Editais de 2008 não contemplou todas as solicitações de recursos dos CTC, “as quais ficaram para ser atendidas em uma próxima ação de fomento”. Tal Nota

solicitação de complementação de recursos para aquisição de equipamentos por cada CTC com recursos do FNS e FNDCT⁶³.

Por intermédio da Nota Técnica DECIT/SCTIE/MS, de 19 de janeiro de 2011, o MS afirma que a definição da produção do tipo células de tronco pelos CTC aliada ao “atendimento das condições biológicas definidas por cada coordenadora (sic) e a legislação da ANVISA” provoca repercussão “sobre as condições técnicas e estruturais existentes e futuras necessidades [dos CTC]”, tornando necessária a aquisição de “novos equipamentos não previstos nos projetos originais apresentados em 2008, fato que gerou a necessidade de novos recursos financeiros”.

Dessa forma, o MS e o MCT decidiram “aplicar o montante de R\$ 12 milhões (doze milhões de reais) oriundos dos Fundos Setoriais e do Fundo Nacional de Saúde, a serem pagos em duas parcelas, em 2010 e 2011” de modo que a distribuição deste recursos se dê “na perspectiva de cobrir as necessidades específicas de cada Centro, especialmente aos itens solicitadas no edital de 2008, mas que não alcançaram prioridade para financiamento”.

Em 04 de março de 2011, técnicos do BNDES e da FINEP reuniram-se para avaliar em conjunto os pedidos de recursos adicionais para aquisição de equipamentos feitos pelos CTC que foram apoiados pelo BNDES. Na ata da reunião consta que a equipe técnica do Banco observou que no caso dos CTC apoiados pelo BNDES:

os recursos destinados aos centros foram ampliados a partir da análise realizada pela instituição, com o objetivo de viabilizar a conclusão das obras civis e tornar os centros aptos a operarem em Boas Práticas Laboratório (sic) e Boas Práticas de Produção. Por esta razão a equipe do BNDES levantou questionamentos acerca da necessidade de recursos complementares aos centros apoiados⁶⁴.

encontra-se consta dos autos das pastas dos relatórios de acompanhamento de todos os Convênios celebrados pela FINEP para financiamento dos CTC as quais o mestrando teve acesso.

⁶³ Consta dos autos das pastas dos convênios celebrados pela FINEP o chamado “Termo de Referência”, documento assinado pelo secretário executivo do MCT no qual é formalizado para a FINEP o pedido de repasse de recursos adicionais para os CTC adquirirem novos equipamentos.

⁶⁴ Vale mencionar que consta na ata da reunião que “antes de iniciar a análise sobre os recursos adicionais aos projetos dos CTC, foi discutido pelos participantes a ainda incipiente integração dos centros como rede de pesquisa, ressaltando a necessidade de aperfeiçoar sua gestão e coordenação, exercida pelo Instituto de Cardiologia de Laranjeiras e Ministério da Saúde”. Em suma, praticamente três anos após a instituição da rede, os órgãos financiadores entendiam que a RNTC ainda não havia alcançado o objetivo de integrar os membros da rede.

Dessa forma, pretendeu-se avaliar, caso a caso, a necessidade da concessão de recursos adicionais,

verificando-se eventuais superposições com o que havia sido concedido anteriormente, aderência dos itens solicitados aos itens do projeto, os avanços adicionais a serem obtidos com os novos equipamentos e impacto nas atividades previstas originalmente.

Feita a análise, foi deferida a concessão de recursos adicionais aos quatro CTC apoiados pelo BNDES. Assim, conforme o Quadro a seguir, todos os pleitos de recursos adicionais dos 8 (oito) CTC foram concedidos em montantes definidos em conjunto por MS/MCT.

Quadro 9 – Valor total contratado pelos CTC

CTC	Recursos adicionais (valor)	Valor total financiado (Convênio/Contrato + bolsas + recursos adicionais)
INC	R\$ 3.000.000,00	R\$ 5.287.953,36
HCPA	R\$ 1.200.000,00	R\$ 3.600.712,28
USP-IB (Centro de Estudos do Genoma Humano)	R\$ 1.400.000,00	R\$ 3.300.255,32
Monte Tabor – Hospital São Rafael	R\$ 1.375.560,00	R\$ 3.906.012,83
PUC-PR	R\$ 1.000.000,00	R\$ 4.412.838,43
FUNDHERP	R\$ 700.000,00	R\$ 4.600.096,16
LaNCE UFRJ /LaNCE USP	UFRJ (R\$ 997.500,00)***	UFRJ R\$ 5.147.819,68 USP R\$ 2.687.195,00
USP-NUCEL	R\$ 600.000,00	R\$ 6.392.243,72

*Elaboração própria a partir de dados dos Convênios acima referidos obtidos por meio da LAI. **Esses montantes englobam o valor relacionado às bolsas e aos demais itens financiáveis. *** A pesquisa não conseguiu identificar se foi efetuado aporte de recursos adicionais a USP/IB no âmbito do projeto LaNCE. Não há registro disso nem nas informações extraídas da pasta de acompanhamento do convênio disponibilizada pela FINEP via LAI nem em informações constantes do Portal da Transparência dessa instituição.

A concessão dos recursos adicionais para a aquisição de equipamentos foi formalizada pela FINEP por meio de aditivos aos convênios celebrados durante o segundo semestre de 2011. Dessa maneira, ao final daquele ano, foi contratado por

BNDES, FINEP e CNPq o montante total de R\$ 42.527.722,00 para financiamento da RNTC⁶⁵, na forma do quadro a seguir, separado por ente financiador:

Quadro 10 - Valor total contratado por agência de fomento

Financiador	Valor contratado
BNDES (FUNTEC)	R\$ 18.477.744,69
FINEP (FNS e FNDCT)	R\$ 20.857.382,09
CNPq (CT-Saúde e MS)	R\$ 3.192.595,22
Total	R\$ 42.527.722,00

*Elaboração própria, a partir de dados obtidos por meio da LAI

Paralelamente, no mesmo período em que foi formulada e analisada a questão do pleito de recursos adicionais formulados pelos CTC, foram editados:

(i) a Portaria nº 2201/2011, de 14/09/2011, do MS que estabeleceu as “Diretrizes Nacionais para Biorrepositório e Biobanco de material biológico humano com finalidade de pesquisa”⁶⁶.

(ii) a Resolução nº 441/2011, de 12/05/2011, do CNS que aprova as diretrizes para análise ética de projetos de pesquisas que envolvam armazenamento de material biológico humano ou uso de material armazenado em pesquisas anteriores⁶⁷

⁶⁵ Como já assinalado, este valor desconsidera eventual aporte de recursos adicionais efetuado à USP no âmbito do CTC USP-LaNCE.

⁶⁶ Nos termos da Portaria, biobanco é uma “coleção organizada de material biológico humano e informações associadas, coletado e armazenado para fins de pesquisa, conforme regulamento ou normas técnicas, éticas e operacionais pré-definidas sob responsabilidade e gerenciamento institucional dos materiais armazenados, sem fins comerciais”. Já biorrepositório é uma “coleção de material biológico humano, coletado e armazenado ao longo da execução de um projeto de pesquisa específico, conforme regulamento ou normas técnicas, éticas e operacionais pré-definidas, sob responsabilidade institucional e sob gerenciamento do pesquisador, sem fins comerciais”. Os biorrepositórios são “constituídos a partir de um projeto específico sob a responsabilidade do coordenador da pesquisa” ao passo que os biobancos “podem ser dirigidos pelo governo, organizações sem fins lucrativos e empresas privadas e ter propósitos clínicos (transplantes, transfusões de sangue, diagnósticos genéticos), de pesquisas (estudos de farmacogênica, investigação de doenças neurodegenerativas, de gêmeos homozigóticos, populações isoladas), legais, educacionais e outros” (GUERRA *et. al.*, 2013, p. 263). Segundo a Portaria, todo o procedimento de coleta, depósito, armazenamento e utilização de material biológico deve se dar por meio do consentimento livre e esclarecido do sujeito da pesquisa e os “biorrepositórios e biobancos deverão adotar um conjunto de práticas, equipamentos e instalações voltado à prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, visando a saúde humana, à preservação do meio ambiente e à qualidade dos resultados” (MARODIN *et. al.*, 2013, p. 75).

⁶⁷ Esta Resolução revoga a Resolução CNS 347/05, de 13/01/2005, e complementa as disposições da Portaria no que tange as atividades desempenhadas por biobancos e biorrepositórios.

(iii) a RDC nº 9, de 14/03/2011, da ANVISA que “dispõe sobre o funcionamento dos Centros de Tecnologia Celular para fins de pesquisa clínica e terapia e dá outras providências” e

“estabelece os requisitos técnico-sanitários mínimos para a coleta, processamento, acondicionamento, armazenamento, testes de controle de qualidade, descarte, liberação para uso e transporte de células humanas e seus derivados visando a segurança e à qualidade das células e de seus derivados disponibilizados para pesquisa clínica e terapia”^{68 69 70}

Ademais, em 2012 foi criada pela ANVISA a Câmara Técnica de Terapias Celulares com o objetivo de definir “critérios técnico-sanitários para a avaliação de eficácia e segurança da terapia celular”⁷¹. Como menciona um dos entrevistados:

Entrevistado 6 (2018): (...) a rede permitiu, sim, integração, e muitos dos nossos membros hoje, nós participamos da área de terapia celular da ANVISA, assessorando a ANVISA para o controle desta área perante aquele órgão (...)

Entrevistador: (...) o senhor acha que essa participação nessa câmara técnica foi fruto da constituição da rede?

Entrevistado 6 (2018): Sem dúvida⁷².

⁶⁸ Esta Resolução se aplica a todos os centros de tecnologia celular, também denominados bancos de células, que são estabelecimentos públicos ou privados, que realizem atividades de coleta, processamento, testes de controle de qualidade, armazenamento e liberação de células humanas, especialmente com células-tronco humanas e seus derivados com finalidade de pesquisa clínica e ou terapia (ANVISA, 2016). A Resolução determina que estes estabelecimentos devem apresentar licença de funcionamento, licença sanitária ou alvará sanitário, atualizado e emitido pelo órgão de vigilância sanitária competente.

⁶⁹ Todavia, esta Resolução não se aplica aos laboratórios que: (i) utilizem células humanas e seus derivados somente em pesquisa básica e pré-clínica (a Portaria dispõe que caso o CTC também realize pesquisa básica ou pré-clínica, estas devem ser realizadas em salas separadas de onde são realizados o processamento e manipulação de células humanas e seus derivados para uso em pesquisa clínica e/ou terapia; (ii) que realizam a coleta, processamento, a testagem, armazenamento, transporte, controle de qualidade de células progenitoras hematopoéticas (CPH) provenientes de medula óssea e sangue periférico e bancos de sangue de cordão umbilical e placentário, para finalidade de transplante convencional, cujo procedimento é regulado pela RDC nº 56, de 16/12/2010 ou legislação que vier a substituir; (iii) que realizam as mesmas atividades quando relacionadas a células germinativas, tecidos germinativos e embriões humanos com finalidade de reprodução humana assistida, reguladas pela RDC nº 33, de 17/02/2006 ou legislação que vier a substituir.

⁷⁰ Ao dispor entre os objetivos específicos que os CTC deveriam fornecer células em condições BPM para terapia celular, nota-se que o Edital 06/2008 estipulou que aqueles deveriam funcionar como centros de tecnologia celular ou banco de células e não meros biobancos, aptos somente ao fornecimento de células pesquisa básica ou pré-clínica.

⁷¹ Disponível em http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/terapias-celulares-camara-tecnica-ja-tem-regimento-proprio/219201/pop_up?_101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU_viewMode=print&_101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU_languageId=en_US. Acesso em: 20 de out 2018.

⁷² Zorzaneli *et. al.* relatam que “em 2012, foi criada a Câmara Técnica de Terapias Celulares, integrada por representantes do Ministério da Saúde, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, dos conselhos federais de medicina e de

Assim, não obstante o Edital 06/2008 prever que as células tronco produzidas pelos CTC seriam tratadas e manipuladas conforme Boas Práticas de Manipulação (BPM), ao tempo em que foi publicado o referido Edital, o marco regulatório das atividades relacionadas à garantia da qualidade na manipulação de células tronco humanas, embrionárias ou não, era incipiente. A criação da RNTC impulsionou, com a participação ativa dos coordenadores dos CTC, a discussão e posterior edição do marco regulatório para os biobancos/biorrepósitorios e para os Centros de Tecnologia Celular.

Especialmente no período entre os anos de 2008 e 2012, enquanto se desenrolavam, de forma não sincronizada, as ações naturais da rede – a implantação da infraestrutura dos CTC e a execução dos projetos de pesquisa pelos pesquisadores-bolsistas – outras ações não menos importantes para a estruturação da rede eram discutidas e executadas.

Ao mesmo tempo, e por outro lado, definidas quais células seriam manipuladas e produzidas por cada CTC, verificou-se a necessidade, antes mesmo de concluída a utilização de recursos anteriormente desembolsados, de outro aporte de recursos aos centros a fim de que estes pudessem cumprir adequadamente o objetivo traçado no Edital 06/2008.

Tais ações foram conduzidas e executadas por intermédio do já mencionado processo de participação colaborativa entre os membros da rede e terceiros de modo que, por um lado, foi definido que tipo de célula cada CTC se dedicaria a cultivar e, de outro, foi estipulado um arcabouço institucional para pesquisas com terapia celular no Brasil.

O que, à primeira vista, poderia parecer natural, a execução das atividades da rede e a interação dos membros entre si e com terceiros a partir de um arcabouço institucional anteriormente consolidado não se deu no caso da RNTC. Ao mesmo tempo e em paralelo, o modelo institucional adotado pela rede era discutido e gradativamente construído pelos respectivos membros e representantes dos já mencionados órgãos públicos.

Dessa forma, no já referido período de 2008 a 2012, a RNTC esteve em um estágio inicial, ou, utilizando-se a terminologia de Sonnenwald, entre o “estágio

odontologia, além de duas associações de pacientes, com vistas à uniformização de práticas, informações e regulações. Essa formulação segue o modelo da União Europeia, que criou um comitê semelhante há cerca de sete anos” (ZORZANELLI *et. al.*, 2017, p. 136).

fundacional” e o “estágio de formulação” (SONNENWALD, 2007, p. 649 e 650), no qual, de uma maneira não sincronizada, foram sendo estabelecidos, a partir de aspectos políticos, orçamentários e científicos, os parâmetros que ditaram o funcionamento da rede, como, por exemplo, a extensão do montante do financiamento, a criação/aperfeiçoamento do marco regulatório, a execução das obras/projetos, a definição de qual célula-tronco competia a cada CTC produzir e manipular e a definição da governança e das possíveis interações dos membros da rede entre si e com terceiros.

Ainda durante o estágio de formulação da rede e logo em seguida, após a concessão dos recursos adicionais para aquisição de equipamentos foram realizadas duas tentativas frustradas de se promover uma mudança na estrutura organizacional da rede.

A pesquisa realizada para esta dissertação mostra que em data não precisada foi discutida entre os membros da rede e os órgãos públicos uma Minuta de Regimento Interno da RNTC⁷³ (“Minuta de Regimento Interno”) que dispunha, entre outros pontos, sobre os objetivos da rede⁷⁴, os entes que integravam a rede⁷⁵, a instituição de um centro coordenador⁷⁶ e de um Comitê Gestor da rede⁷⁷.

⁷³ A Minuta de Regimento Interno consta, por exemplo, das pastas dos Convênios 01.08.0622.00 (USP-NUCEL) 01.08.0657.00 (LaNCE/UFRJ-LaNCE/USP). Pela ordem cronológica em que figura nas pastas parece que a Minuta de Regimento Interno foi discutida pelos membros da rede e terceiros durante os anos de 2011 e 2012.

⁷⁴ Entre outros, “estruturar o esforço nacional de pesquisa em terapia celular, por meio do trabalho em rede; desenvolver pesquisas em terapia celular de forma colaborativa, entre instituições e grupos que atuam nesse campo, em áreas definidas como prioritárias pela Política Nacional de Saúde, ampliar e diversificar as instituições que apoiam e financiam as atividades de pesquisa no campo da terapia celular e estimular as equipes a produzirem um sistema de acesso comum aos dados produzidos pelas pesquisas que envolvem terapia celular” (Minuta Regimento Interno, sem data).

⁷⁵ Conforme a minuta os CTC selecionados por intermédio do Edital 06/2008 e os pesquisadores por meio do Edital 17/2008. Ao CTC competiria cultivar e produzir ao menos um tipo celular específico “de modo que todas as células definidas no Chamada Pública MCT/FINEP/SCTIE/DECIT – Ação Transversal – FNS – Centros de Tecnologia Celular - nº 06/2008” (Minuta Regimento Interno da RNTC, sem data).

⁷⁶ A Minuta de Regimento Interno previa que a rede teria “um centro coordenador, sediado no Instituto Nacional de Cardiologia, responsável pela gestão da Rede, inclusive a forma de sua organização e funcionamento, o fluxo de informações e monitoramento das ações estabelecidas para os integrantes da rede. O coordenador da RNTC será o gerente do centro coordenador” (Minuta do Regimento Interno da RNTC, sem data).

⁷⁷ Que teria, entre outras atribuições, as de aprovar o Regimento interno da RNTC, estabelecer e aplicar critérios para admissão de membros institucionais da rede e autorizar análises, publicações, projetos e estudos suplementares relacionados à RNTC. Esse comitê seria composto pelo coordenador da rede, um representante da SCTIE/MS, um representante da FINEP, um representante, do CNPq, um representante do BNDES, um representante do grupo de pesquisador selecionados pelo Edital 17/2008 e um representante do grupo de coordenadores dos CTC (Minuta Regimento Interno da RNTC, sem data)

Questionado por meio da LAI se no período objeto de análise da pesquisa foi elaborado e entrou em vigor um regimento interno para regular as atividades da RNTC, o MS respondeu, em dezembro de 2017, que:

O regulamento interno da RNTC foi elaborado, porém não publicado, uma vez que a minuta do referido documento necessita ser pelo Comitê Gestor. O DECIT/SCTIE/MS está organizando a primeira reunião do Comitê gestor para deliberar sobre o regimento interno da RNTC para o primeiro semestre de 2018. Somente após a deliberação pelo Comitê Gestor, o regimento interno será publicado.

Acerca da minuta de regimento interno, um dos entrevistados afirmou que:

Entrevistado 1 (2018): (...) Chegou a ser publicada a questão de uma reorganização de todas as redes de pesquisa do Ministério [da Saúde]. Isso chegou a ser publicado. Agora, a questão específica da rede nacional [de terapia celular] e do seu estatuto, do seu regimento interno, etc., isso ainda não foi oficializado, digamos assim, publicado em Diário Oficial.

A partir da manifestação do MS e do trecho do depoimento acima transcrito, pode-se concluir que durante o período de análise da pesquisa não foi aprovado um regimento interno da RNTC.

Por outro lado, o MS produziu nova tentativa de modificar a estrutura organizacional da RNTC ao editar a Portaria GM/MS nº 194/2014, de 31/01/2014 (“Portaria MS 194”), por intermédio da qual propõe uma “refundação” da RNTC ao criar ou instituir novamente a “Rede Nacional de Terapia Celular composta por instituições de ciência, tecnologia, inovação e produção em saúde, públicas e privadas”.

Tomando como base a Minuta de Regimento Interno, a Portaria MS 194 procura dotar a rede de um caráter de impessoalidade ao estipular que a RNTC não mais estaria delimitada aos membros selecionados com base nos Editais de 2008. Competiria a um Comitê Gestor⁷⁸, instituído no âmbito do MS, entre outras atribuições, (i) introduzir uma estrutura de controle e governança para a rede; programar ações, coordenar e

⁷⁸ Segundo a Portaria MS 194, o Comitê Gestor da RNTC seria composto por um representante indicado pela SCTIE/MS, um representante do CNPq, um representante da ANVISA, um representante dos Centros de Tecnologia Celular e um representante designado pela RNTC. O Comitê Gestor teria um prazo de 90 (noventa) dias a partir da data da instalação para elaborar um regimento interno da RNTC, o qual disporia obrigatoriamente sobre os critérios e procedimentos de inclusão e exclusão de membros da RNTC, as formas de representação dos membros da RNTC e o fluxo de trabalho no âmbito da RNTC.

supervisionar a execução das atividades técnicas e administrativas que se fizerem necessárias para o bom funcionamento da RNTC e estabelecendo diretrizes para a:

- (i) realização de pesquisas pela RNTC;
- (ii) estipulação de critérios de seleção para ingresso e saída dos membros da rede;
- (iii) a aprovação e alteração dos procedimentos de cooperação das unidades da RNTC⁷⁹.

Em resposta a questionamentos formulados com base na LAI, o MS respondeu, em fevereiro de 2018, que:

O Comitê Gestor da Rede Nacional de Terapia Celular (RNTC) foi instituído em 2014 por meio da Portaria GM/MS n 194, (sic) no entanto as atividades estratégicas de sustentabilidade são incipientes e sem produção de registro para o atendimento da demanda. Informamos que a atual gestão da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde (SCTIE/MS) tem previsto em seu planejamento realizar a primeira reunião do Comitê Gestor no primeiro trimestre do exercício de 2018 reiterando o compromisso com os membros da RNTC (...). Essa atividade definirá as diretrizes que irão subsidiar as ações da rede, bem como iniciar a elaboração da minuta de regimento da RNTC.

Pode-se afirmar que a tentativa de se revisitar a estrutura organizacional da RNTC por intermédio da Portaria MS 194 simplesmente não se tornou eficaz no período analisado, vez que o Comitê Gestor que operacionalizaria todo o novo arcabouço de governança criado pela Portaria não foi instituído. Portanto, a rede foi constituída e permaneceu com os mesmos membros selecionados por intermédio do Edital 06/2008 e do Edital 17/2008 durante todo o período da pesquisa.

A reconstrução da história da RNTC parece mostrar o papel decisivo que os CTC detinham na estrutura da rede. A eles foi alocado mais de 90% dos recursos financeiros aportados na rede e a eles competia cumprir os objetivos específicos do Edital 06/2008. Por outro lado, as atividades dos pesquisadores-bolsistas no âmbito da rede se resumiram e se exauriram apenas na condução e conclusão das pesquisas – nos

⁷⁹ Também segundo a Portaria MS 194, o Comitê Gestor indicaria um centro coordenador, por um período de 3 (três) anos, passível de renovação, como órgão de articulação, gestão de atividades da rede e operacionalização das políticas estratégicas e das prioridades de pesquisa em saúde.

respectivos estágios (básica, pré-clínica e clínica) – financiadas por meio das bolsas concedidas pelo CNPq.

A reconstituição também parece indicar a importância do papel dos coordenadores na execução das atividades dos CTC. Foram estes que: (i) formalmente apresentaram o projeto de cada CTC para seleção pelos órgãos de fomento; (ii) depois de constituída a rede, representaram o respectivo CTC perante os outros membros da rede e atores externos como MS, ANVISA e agências de fomento; (iii) participaram das discussões acerca da estruturação da RNTC, as quais resultaram, durante o período da análise, no aumento do volume de recursos para os CTC, na definição do tipo de célula a ser produzido por cada CTC e no estabelecimento de um marco regulatório sobre terapia celular; (iv) participaram de discussões sobre a governança da rede, sendo que dois desses coordenadores figuraram como “coordenadores da rede” durante o período analisado.

O sítio da RNTC na internet destaca a figura do coordenador ao lado do link para a página de cada CTC⁸⁰, veicula notícias que demonstram como os coordenadores conduzem de maneira destacada os projetos dos CTC que coordenam⁸¹ e cinco dos nove coordenadores também foram selecionados pelo Edital 17/2008 como pesquisadores-bolsistas, o que indiretamente contribuiu para aumentar o volume de recursos recebidos pelos respectivos CTC. Portanto, a documentação levantada na parte qualitativa da pesquisa sugere que os coordenadores exercem uma espécie de liderança administrativa e científica dentro dos respectivos CTC.

4.1.3. O Financiamento à RNTC

Uma parte relevante da história da RTNC também pode ser contada por intermédio do olhar das agências de fomento (BNDES, FINEP e CNPq) que financiaram os CTC e os pesquisadores-bolsistas. A análise das obrigações contidas nos instrumentos de financiamento e dos relatórios de acompanhamento elaborados por BNDES, CNPq e FINEP⁸² associadas a informações extraídas do “Portal da

⁸⁰ Ver <http://www.rntc.org.br/pesquisadores.html>. Acesso em: 02 de mai. 2017.

⁸¹ Ver <http://www.rntc.org.br/textos1.html>. Acesso em: 02 de mai. 2017.

⁸² Os relatórios de acompanhamento são documentos produzidos pelas agências de fomento que relatam sobre o cumprimento das obrigações contidas nos instrumentos de financiamento (contratos/convênios) e que são elaborados (também) com base nos relatórios técnicos de execução do projeto elaborados pelos

Transparência⁸³ destes entes jogam luzes sobre os incentivos que os membros da RNTC tiveram para atuar em rede e como se deu a execução dos projetos financiados.

4.1.3.1. Os instrumentos de financiamento aos CTC

Como assinalado no capítulo anterior, a formalização da concessão de recursos para a implantação dos CTC ocorreu em momentos distintos no tempo, a saber:

(i) a FINEP formalizou a concessão de recursos por intermédio de convênios celebrados com os CTC em dezembro de 2008 e posteriormente aditivos a estes convênios para a aquisição de equipamentos pelos CTC ao longo do segundo semestre de 2011.

(ii) o BNDES formalizou a concessão de recursos por intermédio de contratos de colaboração financeira não reembolsável celebrados com os CTC nos anos de 2009 e 2010.

Não obstante os instrumentos de financiamento terem sido elaborados de forma separada e independente BNDES e FINEP, as obrigações constantes dos contratos/convênios, dirigidas conjuntamente ao Beneficiário (Fundação de Apoio ou ente assemelhado) e ao interveniente executor (a ICT ou Universidade à qual o CTC estava vinculado), são bem semelhantes em sua natureza.

Há nos referidos instrumentos:

(i) uma obrigação principal relativa à implantação do projeto em si ou, em outras palavras, a implantação da infraestrutura do CTC;

(ii) uma série de obrigações acessórias descritas a seguir de forma resumida:

a. aplicar os recursos concedidos exclusivamente na finalidade apoiada;

b. aportar a contrapartida exigida dos beneficiários/intervenientes executores/intervenientes;

c. apresentar, com determinada periodicidade, relatórios de execução do projeto à agência de fomento;

entes financiados. O pesquisador teve acesso aos relatórios de acompanhamento por intermédio de solicitação realizada com base na LAI nos meses de janeiro e fevereiro de 2018.

⁸³ O Portal da Transparência é um instrumento criado pelo Governo Federal a partir da edição da Lei Complementar 131/2009, de 27 de maio de 2009, por intermédio do qual qualquer cidadão pode ser acessar dados e informações acerca da utilização de recursos pelos entes federativos no fornecimento de serviços à população. No âmbito da administração pública federal cada ente que lida com a execução de recursos públicos criou o próprio Portal da Transparência. Para esta pesquisa foram realizados diversos acessos aos Portais da Transparência de BNDES, CNPq e FINEP nos meses de junho e julho de 2018.

- d. apresentar relatório de avaliação final após uma data determinada ao término do prazo de execução do projeto;
- e. informar ao público em geral que o projeto é financiado pela respectiva agência de fomento.
- f. adotar medidas para evitar ou corrigir danos ao meio ambiente, segurança ou medicina de trabalho causados pelo projeto^{84 85}.

4.1.3.2. A implantação dos CTC

Nenhum dos CTC foi erguido do zero. Apesar de, como assinalado na Nota, o MS haver comunicado que os CTC “não se constituíam em projetos de pesquisa”, fato é que todos eram laboratórios que já existiam dentro da estrutura de alguma Universidade/ICT, já conduziam seus projetos de pesquisa previamente à criação da RNTC e continuaram a fazê-lo mesmo depois de ingressarem na rede. No modelo imaginado no Edital 06/2008, tais laboratórios passariam por um projeto de adequação da estrutura física para atendimento de padrões regulatórios mínimos que os credenciariam a ser certificados pela agência reguladora competente como aptos a serem considerados como centros de tecnologia celular ou banco de células.

A princípio, os CTC dispunham de 36 meses para executar os projetos contratados sempre a partir da data da celebração do instrumento jurídico que formalizou o apoio financeiro⁸⁶. Como assinalado no capítulo anterior, tendo em vista que a infraestrutura dos CTC estava em estágios diferentes no momento da constituição da RNTC e que a celebração e liberação de recursos dos contratos/convênios ocorreu

⁸⁴ Nos convênios da FINEP há obrigações específicas para os CTC se “comprometerem a participar de todos os eventos organizados pelo Comitê Gestor da Rede Nacional de Unidades de Pesquisa em Terapia Celular e observar todas as determinações do referido Comitê” e se “comprometerem a firmar Termo de Compromisso com a produção de células tronco, a ser acordado entre os partícipes da Rede”. Como visto no capítulo anterior, o Comitê Gestor não foi instituído durante o período da pesquisa e houve a definição de qual célula tronco cada CTC iria produzir, ainda que a pesquisa não tenha localizado a celebração de um “termo de compromisso” por cada CTC.

⁸⁵ Nos contratos do BNDES, há uma obrigação genérica para que eventuais direitos de propriedade intelectual resultantes da execução do projeto só possam transferidos, cedidos, alienados e licenciados com a prévia e expressa anuência do BNDES. Especificamente nos casos dos contratos dos CTC UFRJ-USP/LaNCE e USP-NUCEL consta também uma obrigação para que os CTC apresentem, em até 180 (cento e oitenta dias) após a liberação da última parcela do crédito, o Certificado de Qualidade em Biossegurança com a inclusão do laboratório financiado.

⁸⁶ A única exceção neste caso foi o CTC USP-NUCEL que teve prazo de 30 (trinta) meses a contar da data da celebração do instrumento jurídico para implantar o projeto.

em datas diversas, a execução dos projetos do CTC se deu de modo não sincronizado, com cada CTC iniciando os projetos em momentos distintos no tempo.

Não por acaso, em julho de 2013 o coordenador da rede enviou ao DECIT-MS carta solicitando a prorrogação para até dezembro de 2015 “(...) do prazo de vigência da chamada para os Centros de Tecnologia Celular”. Segundo a carta:

dos oito centros de pesquisa, alguns já estão em funcionamento (...), enquanto outros estão com inauguração prevista para o ano de 2013 e/ou em fase de construção de suas estruturas físicas (...) neste contexto, uma das principais adversidades enfrentadas por estes centros, mesmos os que já estão em pleno funcionamento, são justamente os atrasos nos processos de importação e aquisição de equipamentos considerados essenciais para os projetos de pesquisa.

Tanto o MS como a FINEP manifestaram-se favoravelmente à prorrogação, havendo o sido celebrado um aditivo ao “Termo Aditivo ao Termo de Cooperação 95/2009”, celebrado entre a União Federal, por intermédio do MS, e FINEP para prorrogação da vigência da chamada para até dezembro de 2016.

Todavia, independentemente da prorrogação da vigência da chamada pública, em todos os contratos/convênios os prazos para implantação dos CTC foram prorrogados para além do prazo inicial pelas agências de fomento⁸⁷, como mostram dados extraídos dos relatórios do acompanhamento elaborados por BNDES e FINEP resumidos nos dois quadros a seguir:

⁸⁷ Nos contratos/convênios estes prazos são denominados, respectivamente, “prazo de utilização” e “prazo de execução física e financeira do projeto”.

Quadro 11 – Prazo para conclusão dos CTC financiados pelo BNDES

CTC	Prazo Inicial de conclusão	Concluído em
PUC-PR	Junho 2011	Março 2014
FUNDHERP	Dezembro 2012	Dezembro 2015
LaNCE UFRJ /LaNCE USP	Lance USP (dezembro 2013) Lance UFRJ (dezembro 2013)	LaNCE USP (Dezembro 2017) LaNCE UFRJ (Novembro 2016)
USP-NUCEL	Junho 2012	Julho 2015

*Elaboração própria a partir de informações obtidas pela LAI.

Quadro 12 – Prazo para conclusão dos CTC financiados pela FINEP

CTC	Prazo inicial de conclusão	Concluído em (ou previsão de conclusão)
INC	Dezembro 2011	Junho 2016
HCPA	Dezembro 2011	Fevereiro 2017
USP-IB (Centro de Estudos do Genoma Humano)	Dezembro 2011	Dezembro 2019
Monte Tabor – Hospital São Rafael	Dezembro 2011	Dezembro 2015
PUC-PR	Dezembro 2011	Dezembro 2015
FUNDHERP	Dezembro 2011	Dezembro 2016
LaNCE UFRJ /LaNCE USP	LaNCE USP (Dezembro 2011) LaNCE UFRJ (Dezembro 2011)	Dezembro 2015 Dezembro 2015
USP-NUCEL	Dezembro 2011	Dezembro 2015

*Elaboração própria a partir de informações obtidas pela LAI e Portal da Transparência de FINEP e BNDES.

Os mesmos relatórios de acompanhamento conjugados com dados extraídos do Portal da Transparência de FINEP e BNDES na internet mostram, conforme o quadro constante do Anexo 5, que, no período de 2008 a 2016, 3 (três) dos projetos de implantação de CTC foram classificados pelas agências de fomento como concluídos

adequadamente e outros 5 (cinco) projetos ainda estavam em fase de execução ou com a execução concluída, mas ainda classificados como em “prestação de contas”, o que significa que não foram concluídos formalmente^{88 89 90}:

4.1.3.3. Os instrumentos de financiamento aos pesquisadores-bolsistas

O CNPq celebrou com os 52 (cinquenta e dois) pesquisadores selecionados pelo Edital 17/2008 o instrumento jurídico denominado “Termo de Concessão e Apoio Financeiro a Projeto” (“Termo”) para concessão das bolsas em três categorias, a saber: (i) projetos de pesquisa básica; (ii) pesquisa pré-clínica e (iii) pesquisa clínica⁹¹. As obrigações contidas no Termo eram idênticas para todos os pesquisadores, independentemente da categoria do apoio, e estão resumidas a seguir:

(i) conhecer e cumprir as normas do CNPq sobre a modalidade de auxílio que lhe é concedida e que também são consideradas parte integrante deste documento;

(ii) possuir anuência formal da instituição executora do projeto, seja sob a forma de vínculo empregatício ou funcional ou, na ausência deste, sob a forma de declaração de autoridade institucional competente, segundo modelo disponível na página do CNPq na internet, para a utilização de sua infra-estrutura e facilidades pertinentes para a execução do projeto;

(iii) dispor das autorizações legais cabíveis de instituições como Instituto Brasileiro de Meio Ambiente - IBAMA, Fundação do Nacional do Índio - FUNAI, Comitê de Ética na Pesquisa - CEP, Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP, das Comissões de Ética em pesquisa com animais, Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN e outras, no caso em que a natureza do projeto as exigir;

⁸⁸ A referência a 2008 a 2016 é por se tratar do período definido na pesquisa. Alguns dos projetos foram dados como concluídos pelas agências de fomento em 2017.

⁸⁹ As agências de fomento produzem relatórios de acompanhamento independentes entre si de modo que, no limite, o BNDES poderia atestar algo (por exemplo, a conclusão de um projeto) e a FINEP dizer o oposto. No caso dos CTC apoiados pelo BNDES considerou-se que o atestado de conclusão do projeto por esta agência de fomento significaria a conclusão do projeto, uma vez que, como já assinalado, a implantação da infraestrutura do CTC foi toda financiada pelo BNDES, ficando a FINEP encarregada apenas de conceder bolsas para pesquisa.

⁹⁰ Segundo os relatórios de acompanhamento todos os CTC concluídos possuíam alvará de funcionamento ou documento equivalente outorgada pela ANVISA ou órgão de vigilância sanitária estadual.

⁹¹ Dos projetos de pesquisa financiados, 16 (dezesesseis) foram pesquisadores-bolsistas vinculados à USP, 9 (nove) pesquisadores vinculados à UFRJ, 5 (quatro) vinculados à UNIFESP, 4 (quatro) à FIOCRUZ e o restante a diferentes ICT públicas.

(iv) no caso de o projeto incluir a concessão de bolsas: (a) indicar bolsista com titulação e nível correspondentes ao da bolsa concedida, pelo tempo estipulado, por meio do formulário pertinente e que responderá integralmente pela adequação e correção desta indicação; (b) comunicar ao CNPq, por meio do formulário pertinente, a substituição do bolsista nos casos em que isso seja previsto e permitido; (c) manter sob sua custódia, documento assinado pelo bolsista, segundo modelo disponível na página do CNPq na internet, declarando conhecer as regras da bolsa que receberá e comprometendo-se a acatá-las integralmente;

(v) manter sob sua guarda termo em até 5 (cinco) anos após a aprovação final das contas do CNPq pelo Tribunal de Contas da União, os documentos comprobatórios relativos ao cumprimento das obrigações previstas no Termo.

Segundo o Termo, todos os pesquisadores-bolsistas dispunham de 24 (vinte e quatro) meses para concluir as pesquisas. A pesquisa teve acesso aos relatórios finais de avaliação apresentados pelos pesquisadores-bolsistas bem como aos relatórios de avaliação final elaborados pelo CNPq relativos a 51 dos 52 projetos apoiados pelo CNPq, elaborados entre os anos de 2011 a 2015^{92 93}. Segundo os respectivos relatórios de acompanhamento, todos os projetos foram considerados como concluídos adequadamente pelo CNPq, tendo os bolsistas realizado as atividades esperadas, conforme planos de trabalho apresentados, a pesquisa concluída a contento e os recursos empregados corretamente pelos pesquisadores-bolsistas.

4.1.3.4 Considerações relacionadas ao financiamento à RNTC

De uma análise das obrigações contidas nos instrumentos de financiamento à RNTC e das informações e dados contidos nos relatórios de acompanhamento de BNDES, FINEP e CNPq, pode-se concluir que mais de 90% dos recursos direcionados à RNTC por intermédio das três agências de fomento foram direcionados à implantação dos CTC. Não obstante a semelhança na natureza das obrigações presentes nos instrumentos de financiamento de BNDES e FINEP, os três instrumentos foram elaborados de forma separada e independente por cada agência de fomento.

⁹² Como assinalado no capítulo anterior, a pesquisa não obteve dados sobre o financiamento concedido à pesquisadora Andrea Gonçalves Trentin.

⁹³ Os relatórios de acompanhamento do CNPq foram elaborados entre os anos de 2011 e 2015. A maioria parte das pesquisas foi concluída no prazo inicial de 24 meses estipulado no Termo. Houve casos, porém, de pesquisas que foram concluídas somente em 2015.

A principal obrigação prevista nos instrumentos de financiamento para os CTC era a conclusão da implantação da infraestrutura física dos laboratórios (especialmente obras civis, benfeitorias e aquisição de equipamentos). No caso dos pesquisadores-bolsistas a principal obrigação era a de concluir as pesquisas – nos respectivos estágios – por eles conduzidas.

No caso dos CTC, os instrumentos de financiamento também financiaram pesquisas conduzidas pelos laboratórios vez que parcela dos recursos foi destinada à concessão de bolsas. A concessão de recursos adicionais para a aquisição de equipamentos também sinaliza que os recursos visavam financiar atividades de P&D e não somente a implantação da estrutura física do laboratório. Não obstante, inexistia obrigação nos instrumentos de financiamento para que os CTC conduzissem atividades de P&D. Já os pesquisadores-bolsistas à RNTC estavam obrigados a conduzir e concluir as pesquisas financiadas com recursos das bolsas da pesquisa. Concluída a pesquisa, conforme atestado pela respectiva agência de fomento (CNPq), nenhuma outra obrigação vinculava o pesquisador-bolsista à RNTC.

Os convênios da FINEP previam uma obrigação genérica para que os CTC cumprissem “todas as determinações” do Comitê Gestor da RNTC. Tal obrigação nunca se tornou eficaz, pois tal Comitê não foi instituído no período da pesquisa. Dessa forma, pode-se afirmar que os instrumentos de financiamento não estipularam qualquer obrigação para que os membros da RNTC colaborassem ou interagissem de qualquer forma entre si ou com terceiros não-integrantes da rede.

Os relatórios de acompanhamento trazem uma avaliação dos resultados (“*outcomes*”) do apoio financeiro, atestando principalmente, no caso dos CTC, se a infraestrutura física do laboratório foi ou não concluída e, no caso dos pesquisadores-bolsistas, se a pesquisa foi ou não concluída a bom termo. Também como modo de avaliação e ainda que sem obrigação contratual relacionada a tanto, os relatórios de acompanhamento (especialmente os de FINEP e CNPq) se utilizam de indicadores como: (a) o número de bolsistas apoiados (no caso dos CTC); (b) o número de artigos científicos publicados ou submetidos à publicação em que figurem como autores pesquisadores-bolsistas, coordenadores dos CTC ou ainda pesquisadores com vínculo institucional com os CTC; (c) o número de depósitos de patentes cujo titular seja a instituição à qual o CTC é vinculado ou cujos inventores sejam os pesquisadores-

bolsistas, coordenadores dos CTC ou pesquisadores com vínculo institucional com o CTC.

Segundo os relatórios de acompanhamento do CNPq, no período da pesquisa todos os projetos foram concluídos a contento pelos pesquisadores-bolsistas. No que tange aos CTC, segundo os relatórios de acompanhamento de BNDES e FINEP, três projetos foram concluídos no período da pesquisa e outros seis, não o foram.

Por fim, os relatórios de acompanhamento de BNDES, CNPq e FINEP não trazem avaliação de impacto do apoio financeiro de modo a dimensionar em que medida o mesmo contribuiu para a criação e sustentabilidade da RNTC. Em nenhum dos relatórios analisados constam análise de indicadores que meçam eventuais interações e colaborações havidas entre os membros da rede ou destes com terceiros.

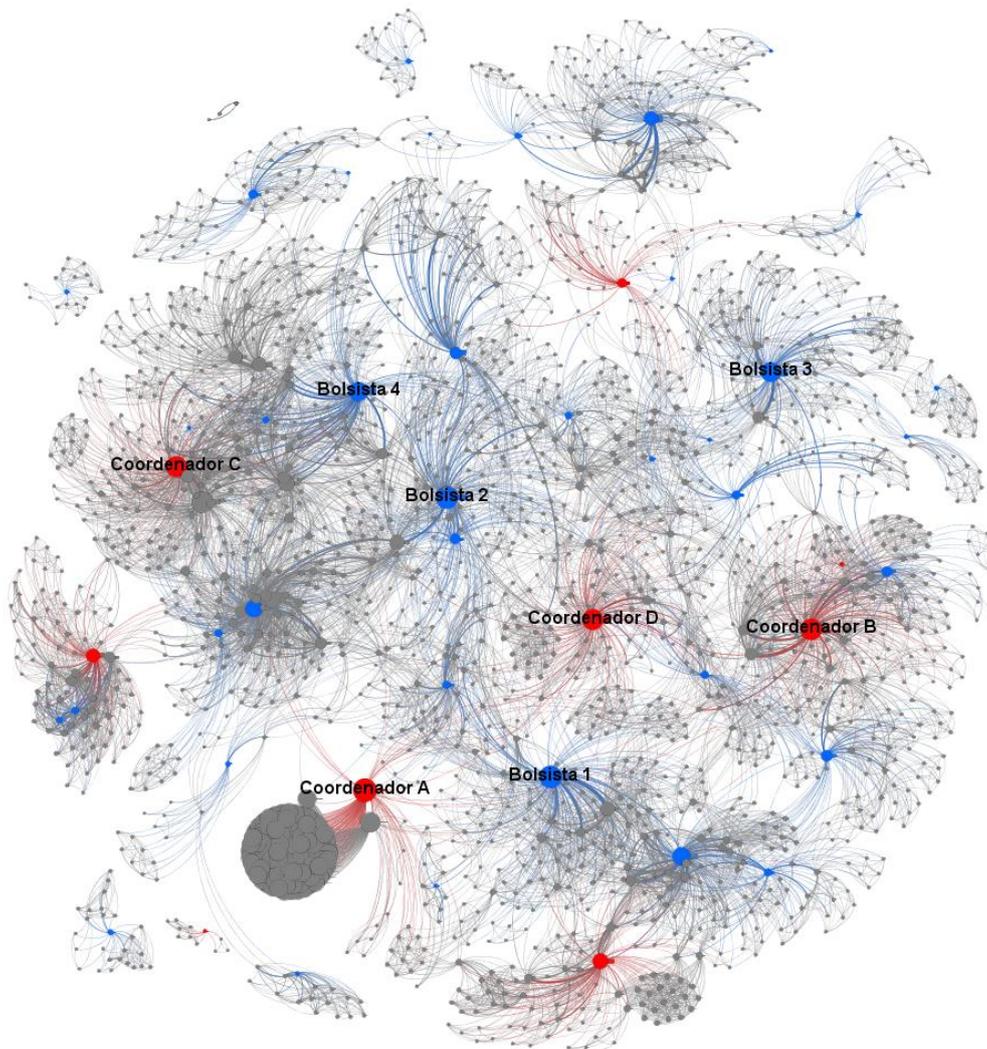
4.2. Etapa Quantitativa

4.2.1. Visualização e análise da rede de coautoria

Diversas análises podem ser realizadas a partir de dados extraídos da visualização de redes de autores. Seria possível, por exemplo, a analisar a evolução do número de publicações na rede ao longo do tempo, avaliar o mapa da colaboração no que tange à nacionalidade dos atores e aos temas que suscitaram publicações em coautoria ou ainda avaliar medidas de centralidade relativas aos atores da rede (FONSECA, 2015, GUEDES, 2017).

Na presente dissertação, optou-se por analisar apenas e tão somente as medidas de centralidade de grau e centralidade de intermediação referentes aos membros da rede que são coordenadores de CTC e pesquisadores-bolsistas. A Figura 1 mostra a rede completa de coautoria, sendo destacados 4 coordenadores, identificados nos círculos vermelhos com letras e 4 pesquisadores-bolsistas, identificados nos círculos azuis, com maior centralidade de grau dentro da rede:

Figura 1: Rede de coautoria de artigos científicos em terapia celular e temas correlatos extraídos das bases WoS e Scopus no período 2008-2016. Cada nó representa um autor diferente. Nós identificados pela cor vermelha são os coordenadores do CTC. Os quatro coordenadores com maior centralidade de grau são identificados pelo tamanho dos círculos e respectivas letras. O coordenador “A” é o que possui o maior índice de centralidade de grau e o coordenador “D” o menor. Nós identificados pela cor azul são os pesquisadores-bolsistas. Os quatro pesquisadores-bolsistas com maior centralidade de grau são identificados pelo tamanho dos círculos e pela respectiva numeração. O pesquisador-bolsista 1 é o que possui o maior índice de centralidade de grau e o 4 o menor.



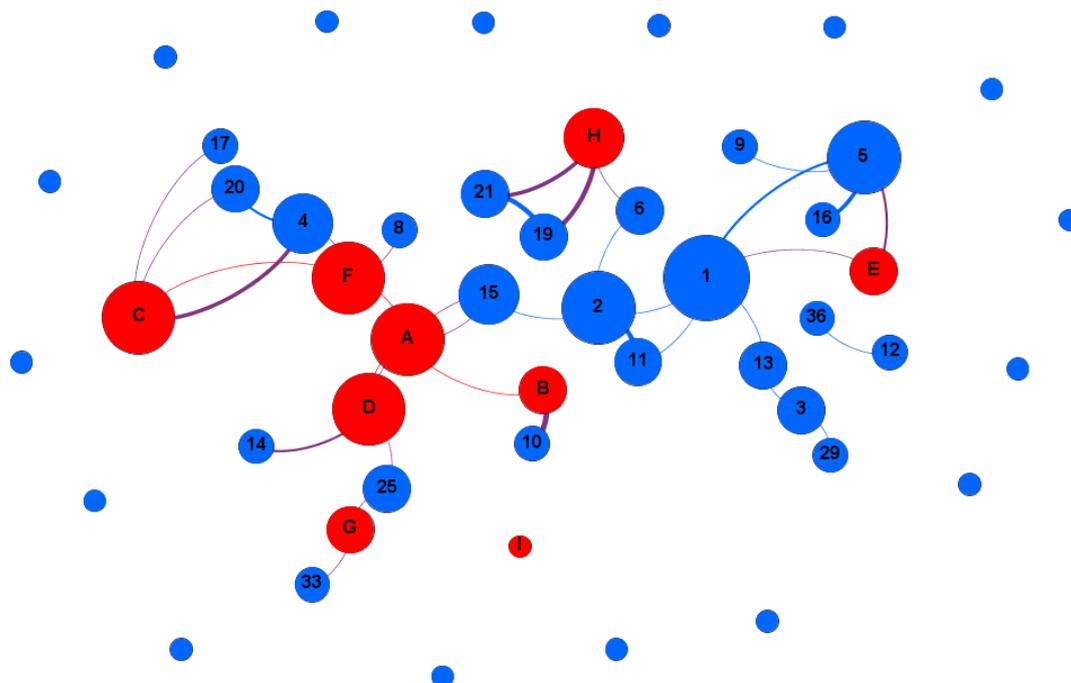
Fonte: Elaboração própria

O coautor com a maior centralidade de grau e que, portanto, possui o maior de conexões diretas dentro da rede é o pesquisador-bolsista 1. Os coordenadores “A”, “C” e “D” e o pesquisadores-bolsistas “2” e “4” possuem centralidade de grau semelhantes.

Por fim, o coordenador “B” e o pesquisador-bolsista “3” possuem centralidade de grau menores.

A visualização mostra ainda outros três coordenadores que possuem menor de centralidade de grau, dois coordenadores que praticamente não possuem conexões na rede e diversos outros pesquisadores-bolsistas com menor centralidade de grau, sendo certo que 7 destes estão situados em comunidades isoladas dentro da rede⁹⁴.

Figura 2: Rede de coautoria de artigos científicos em terapia celular e temas correlatos extraídos das bases WoS e Scopus no período 2008-2016 apenas com coordenadores dos CTC e pesquisadores-bolsistas. Os círculos em vermelho representam os coordenadores do CTC. Os círculos em vermelho de maior tamanho indicam os coordenadores com maior índice de centralização de intermediação. Os círculos em azul de maior tamanho indicam os pesquisadores-bolsistas com maior índice de centralização de intermediação. As ligações mais espessas entre os círculos indicam os nós que mais colaboram entre si. Círculos isolados representam nós que não colaboraram.



Fonte: Elaboração própria

⁹⁴ As comunidades são “grupos ou módulos cujas conexões internas são densas e as externas são mais esparsas” (FONSECA, 2015, p. 43). Detectar comunidades é identificar sub-redes dentro de uma rede maior. Em estudos de coautoria de publicações científicas a constituição de sub-redes mostra autores que cuja colaboração está restrita a determinado aspecto, como o tema, a localização geográfica, a afiliação ou a origem da publicação.

A Figura 2 mostra a visualização da mesma rede mas apenas em relação aos membros da RNTC, os coordenadores dos CTC, identificados nos círculos em vermelho com letras, e os pesquisadores-bolsistas, identificados nos círculos em azul com números, permitindo a visualização da métrica de centralidade de intermediação, ou seja, quais destes atores mais realizam a conexão com outros atores, funcionando como “pontes” ou intermediários.

A visualização desta rede mostra que três dos quatro nós com maior centralidade de intermediação são pesquisadores-bolsistas. Houve apenas 4 registros de colaboração entre coordenadores. Um deles, justamente o coordenador que possui a maior centralidade de intermediação, é coautor com três diferentes coordenadores. Não há nenhuma outra colaboração entre coordenadores, sendo certo, por outro lado, que, tendo em vista a espessura das ligações visualizada pela Figura 2, as colaborações mais significativas dos coordenadores sempre se dão com pesquisadores-bolsistas e não com outros coordenadores, a exceção do coordenador identificado pela letra “A”.

A figura mostra ainda que há casos de colaboração envolvendo somente pesquisadores-bolsistas, que há um coordenador que não tem qualquer colaboração com outro membro da RNTC e que 16 pesquisadores-bolsistas também não o têm.

Conclui-se, portanto, que, ao contrário do que poderiam sugerir os dados qualitativos, na rede de coautoria os pesquisadores-bolsistas figuram entre os atores que possuem o maior número de conexões diretas com outros atores e, principalmente, entre os atores que possuem a maior centralidade de intermediação, indicando que conectam diferentes atores na rede e que têm artigos mais citados. As implicações de tais constatações para a avaliação dos resultados alcançados pela RNTC serão discutidas no capítulo seguinte.

5. DISCUSSÃO

A discussão sobre os resultados da pesquisa será feita com base no modelo de análise de redes de colaboração científica proposto por Sonnenwald (2007) e nos desafios enfrentados por redes de pesquisa em saúde mencionados por Shiffman (2017). Aqui se fará a triangulação dos resultados obtidos nas etapas qualitativa e quantitativa com o objetivo de avaliar o funcionamento da rede, detectar eventuais obstáculos e problemas na conformação e execução das atividades da rede e fornecer subsídios para a formulação de políticas públicas relacionadas à constituição de redes de colaboração científica.

5.1. Os estágios da RNTC

O Quadro a seguir, de forma esquemática, procura relacionar a sequência de fases da RNTC a determinados marcos temporais ocorridos no período de análise (2008 a 2016):

Quadro 13 – A RNTC segundo o modelo proposto por Sonnenwald

RNTC (Fases)	Marcos
Fase inicial (“ <i>Fouding stage</i> ”)	Publicação dos Editais 06/2008 e 17/2008
Fase da formulação (“ <i>Formulation stage</i> ”)	Reunião para estruturação da rede até edição da Portaria MS 194/2014
Fase da sustentabilidade (“ <i>Sustainment Stage</i> ”)	Conclusão do primeiro CTC até 2015
Fase dos resultados (“ <i>Conclusion Stage</i> ”)	2016

Trata-se de uma formulação esquemática para facilitar a compreensão do modelo proposto por Sonnenwald. A exceção da fase final, a trajetória da RNTC mostra que as fases se interpenetraram, sendo difícil precisar onde começou uma e terminou outra. Não seria exagerado admitir-se que a fase de formulação da rede perdurou até o final do período analisado. Por outro lado, a maioria dos CTC não foi concluído até o final do período analisado, o que dificulta falar-se em uma fase de “resultados” proporcionados pela rede.

5.1.1. Estágio inicial (“*foundation stage*”)

Em vista dos fatores que motivam a criação de redes de colaboração científica elencados por Sonnenwald, pode-se afirmar que no estágio inicial (“*foundation stage*”) a criação da RNTC foi motivada por aspectos políticos, científicos e de acesso a recursos para pesquisa.

Do ponto de vista dos órgãos públicos que se articularam, a decisão de criar a RNTC foi essencialmente político-científica, tomada no bojo de um contexto histórico em que havia uma conexão estreita entre a política de saúde e a política industrial a qual se propunha, entre outras medidas, a reduzir vulnerabilidades do CEIS no subsistema de biotecnologia incentivando a formação de grupos de pesquisa em uma área de fronteira do conhecimento (GADELHA *et. al.*, 2012, *ROYAL SOCIETY*, 2011, SONNENWALD, 2007).

Já do ponto de vista das ICT e pesquisadores que se candidataram a ingressar na rede, a RNTC representou principalmente o acesso a recursos públicos e a oportunidade de qualificar a infraestrutura de laboratórios tornando-os certificáveis para realizar de atividades de P&D em terapia celular para além da pesquisa básica (SONNENWALD, 2007, *ROYAL SOCIETY*, 2011).

Tendo em vista que a origem dos recursos para a criação da RNTC era integralmente pública, por exigência legal, a escolha dos futuros membros da rede só poderia se dar por intermédio de um procedimento de seleção pública, materializado por meio de editais ou chamadas públicas⁹⁵.

Pode-se afirmar que o Edital 06/2008 e o Edital 17/2008 dispunham sobre o “início”, isto é, sobre os critérios para seleção dos CTC e dos pesquisadores-bolsistas e o “final” da rede, uma vez que o Edital 06/2008 estipulou os objetivos a serem atingidos pela RNTC⁹⁶. Todavia, os referidos editais nada estipularam sobre o “meio”, isto é, sobre como aqueles que seriam selecionados a integrar a RNTC atingiram os fins para os quais a rede foi constituída. Em outras palavras, os editais não ditavam que incentivos os membros teriam para colaborar além do fato de integrarem uma rede. Isto acarretou um enorme desafio para a fase seguinte.

⁹⁵ Constituição Federal e Lei 8666/93, de 21 de junho de 1993.

⁹⁶ Os objetivos específicos da RNTC estão todos eles estipulados no Edital 06/2008, não obstante ele se referir apenas a seleção dos CTC. O Edital 17/2008 não faz qualquer menção à RNTC em seu texto, não estipulando que os pesquisadores-bolsistas a serem selecionados fariam parte de uma rede de colaboração científica.

5.1.2. Estágio de formulação (“*formulation stage*”)

No modelo de Sonnenwald, neste estágio são traçadas as metas e objetivos da rede de colaboração científica, distribuídas tarefas a serem executadas entre os membros da rede, instituída uma liderança que executará a coordenação dos trabalhos da rede e encaminhadas as questões relacionadas à utilização de artefatos de tecnologia da comunicação para facilitar a integração entre os membros da rede e as questões legais – especialmente aquelas relacionadas à propriedade intelectual – que poderão surgir em função das atividades desempenhadas pela rede.

O próprio Edital 06/2008 previa que, após a seleção dos membros dos CTC, toda a estrutura funcional da rede deveria ser construída⁹⁷. Assim, sem um arcabouço institucional prévio e em um processo de “participação colaborativa”, conduzido de forma consensual pelos membros da rede e atores externos (os representantes dos entes públicos envolvidos na criação da RNTC), foram sendo debatidas e praticadas, em especial nos três primeiros anos posteriores a constituição da rede, ações e iniciativas necessárias ao funcionamento da rede, como a definição das tarefas a serem executadas pelos membros (mais especificamente que tipo de célula-tronco competia a cada CTC produzir), a definição das necessidades de material e equipamentos de pesquisa pelos CTC, o relacionamento com as agências de fomento, o montante total do financiamento, as liberações de recursos do financiamento, a definição da uma liderança/coordenação e o debate sobre a construção de um arcabouço regulatório para terapia celular.

Duas características desse processo de formulação da RNTC são marcantes. Primeiro, ele foi conduzido precipuamente para resolver as questões referentes à implantação dos CTC. Todas as questões acima ventiladas são relativas única e exclusivamente aos CTC e foram debatidas, conduzidas e decididas pelos atores externos em conjunto com os coordenadores do CTC e com o coordenador da rede (também ele um coordenador de CTC). A pesquisa não mostra a participação de (ou dos) pesquisadores-bolsistas neste processo.

Em segundo lugar, a dificuldade na resolução de questões relativas à estruturação da rede em função da ausência de regulação formal nos editais que criaram a rede e a necessidade de consenso entre os membros da rede e atores externos.

⁹⁷ O Edital 06/2008 dispunha que a estruturação da rede se daria por consenso entre os membros da rede (ou mais precisamente, entre os coordenadores dos CTC) e representantes dos entes públicos envolvidos na criação da RNTC. A reunião relatada na Nota foi o marco inicial desta fase de formulação.

Algumas delas ou não foram resolvidas ou permaneceram sob uma espécie de “escrutínio permanente” durante o período analisado. Vale mencionar duas delas.

Inicialmente, foi acertada – também por consenso – uma divisão de tarefas entre as agências de fomento de modo que BNDES e FINEP ficaram incumbidos de financiar a implantação dos CTC e ao CNPq coube financiar os pesquisadores-bolsistas.

Atuando de forma independente, as agências de fomento, não inseriram nos respectivos instrumentos de financiamento nenhum tipo de incentivo à colaboração. Os instrumentos jurídicos celebrados por BNDES, CNPq e FINEP estipularam obrigações individualizadas a cada um dos membros da rede de modo que a estes competiria única e exclusivamente concluir o seu projeto individual e especificamente considerado – implantação da infraestrutura, no caso dos CTC, ou execução da pesquisa, no caso dos pesquisadores-bolsistas – e obrigações jurídicas acessórias relacionadas à obrigação principal.

Sob o ponto de vista legal, concluído o seu projeto individual, o CTC ou o pesquisador-bolsista havia encerrado sua participação na rede, mesmo que não houvesse efetuado nenhuma forma de colaboração com outro membro da rede. Em outras palavras, a ausência de previsão de incentivos à colaboração nos editais de criação da RNTC foi corroborada pelos instrumentos de financiamento celebrados entre as agências de fomento e os membros da rede.

Por outro lado, a liderança/coordenação da rede foi objeto de uma permanente discussão durante o período de análise. Sonnenwald (2007) assinala que há estudos destacando o papel da liderança na conformação e sucesso de redes de colaboração científica. Estas tendem a ser mais bem sucedidas quando o(s) líder(es) têm experiência em administrar projetos de natureza colaborativa e são respeitados entre os membros da rede. Há redes que chegam a contratar gestores profissionais para administrá-la ou prestarem consultoria às lideranças da rede nesta tarefa (SONNENWALD, 2007, SHIFFMAN, 2017).

Os resultados da pesquisa mostraram que, ainda que não tivesse sido formalmente indicada e não possuísse um feixe de competências formalmente atribuído, havia uma liderança que exercia a coordenação das atividades da RNTC e que, no período analisado, atuou para fomentar interações entre os membros da rede e fazer a interlocução entre estes e atores externos. Ademais, no período analisado houve duas

tentativas mal sucedidas, conduzidas por atores externos, para criação de uma liderança/coordenação formal no âmbito da rede, por meio da Minuta de Regimento Interno e do Comitê Gestor previsto na Portaria MS 194.

A visão dos entrevistados sobre a liderança/coordenação da rede é ambígua. Para alguns dos entrevistados a coordenação da rede ou não existia ou não foi capaz de estimular a colaboração entre os membros da rede. Nessa linha:

Entrevistador: Como era a governança da RNTC? Ela estimulou a facilitou a integração entre os membros da rede?

Entrevistado 2 (2018): Não. (...) a interação conosco, a partir do Rio ou São Paulo é muito pequena (...) muito aquém do que deveria, porque a gente tem feito um trabalho muito expressivo e poderíamos certamente crescer se tivéssemos maior parceria ou se tivesse chegado a nós.

Entrevistado 3 (2018): eu não lembro de ter visto ações, mas pode ser que tenha me escapado (...) eu não sei se alguma coisa aconteceu de fato que eu não tenha visto. (...)

Entrevistado 5 (2018): Olha, a governança ficou prejudicada (...) mais uma vez, por falta de recursos, eu acho. (...) Então durante um período funcionou porque havia recurso para viagem e tal. Então foi possível fazer reuniões conjuntas. Depois, não havia mais recurso, então, como fazer viagem não tinha (sic). Não tinha como fazer reunião presencial. (...) Muita interação entre os grupos eu não vi.

Entrevistador: Você percebeu que essa governança da rede, de algum modo, facilitou a integração dos membros?

Entrevistado 5 (2018): Olha, pode ser que houve intenção, mas, como não havia nada, uma forma de promover reuniões e tudo...eu acho que não ocorreu por falta de recursos.

Um entrevistado destacou que a coordenação teria facilitado a interação entre os CTC, mas não entre estes e os pesquisadores-bolsistas:

Entrevistado 1 (2018): (...) foi um total fracasso (...) porque, essencialmente, [havia] a falta de possibilidades da gestão da rede, da coordenação, de oferecer algum tipo de recompensa, um incentivo para que as pessoas pudessem trabalhar em rede” (...) “a gente trocou muita figurinha (...), mais intensamente [com] as coordenações dos CTC. (...) Mas posso te dizer que eu fiquei frustrado com a questão de a rede funcionar como rede, do ponto de vista dos projetos de pesquisa individuais.

Há, por outro lado, visões positivas sobre o trabalho da coordenação:

Entrevistado 4 (2018): “Tinha reuniões sistemáticas pelo menos uma vez por ano, onde eram revistos os objetivos e quem tinha problema, um ajudava o outro. Isso sempre teve. (...) Eu acho que teve um papel importante porque a regulamentação de terapia celular que tem hoje foi graças, um pouco, a essa governança desses CTC (sic). (...) Então eu acho que isso é um legado importante [da coordenação]. Se ele [o coordenador da rede] não tivesse feito esse tipo de trabalho, hoje a gente não teria como se trabalhar para a produção de células-tronco”.

Entrevistado 6 (2018): Eu acho que sim [a coordenação da rede facilitou a integração entre os membros] porque permitiu que houvesse um relacionamento suave entre todos os membros da rede. Alguns CTC não foram implantados. Outros foram implantados de uma maneira não como tinha sido originalmente proposto. Mas a rede permitiu, sim, integração, e muitos dos nossos membros hoje da rede, nós participamos da área de terapia celular da ANVISA, assessorando a ANVISA para o controle desta área perante aquele órgão.

Entrevistador: E o senhor acha que essa participação nessa câmara técnica foi fruto da constituição da rede?

Entrevistado 6 (2018): Sem dúvida.

5.1.3. Estágio de sustentabilidade (“*sustainment stage*”)

Nesta fase, a rede de colaboração já está funcionando e surgem desafios relacionados à execução das tarefas que competem aos membros, como, por exemplo, trocas nas equipes de pesquisadores que compõem a rede, bem como eventuais problemas relacionados à aprendizagem e comunicação entre os membros da rede (SONNENWALD, 2007).

Como visto na seção de resultados, a pesquisa mostra que houve comunicação entre os membros da rede, especialmente nos anos iniciais quando foi montada a estrutura funcional da rede. Estão documentadas participações em seminários e reuniões em que se discutiu temas como o montante do financiamento, questões regulatórias e a definição do tipo de célula-tronco a ser produzida por cada CTC. Houve também um esforço para se criar uma comunicação institucional para a RNTC. Como menciona um dos entrevistados:

Entrevistado 1 (2018): (...) a outra coisa que a gente fez (...) eu tinha montado uma página, a gente tem uma página, a RNTC, a Rede Nacional de Terapia Celular (...)

Entrevistador: Sim. Já a acessei diversas vezes.

Entrevistado 1 (2018): É. E aí, essa página, na época, a gente conseguiu...era um bolsista até do Stevens. Era um pós-doc dele...eu acho que era um pós-doc na época. (...) Ele alimentava a página, ele criou *twitter*, *facebook*, essas coisas todas que esse pessoal hoje em dia vive atrás.

Entrevistador: Rede social.

Entrevistado 1 (2018): É, redes sociais. Isso também foi um elemento que a gente tentou criar de gestão de rede.

Por outro lado, a maioria dos entrevistados mencionou ter ocorrido interações entre os CTC, entre os CTC e pesquisadores-bolsistas ou ainda entre os CTC e pesquisadores que não integravam a RNTC, o que mostra ter havido troca de experiências (aprendizagem) entre os membros da rede e destes com terceiros:

Entrevistado 1 (2018): (...) houve sempre uma interação o meu grupo de pesquisa e o grupo de pesquisa do professor Ricardo Ribeiro dos Santos. A gente tem publicações conjuntas, várias, principalmente focando a questão de terapias em Doenças de Chagas. A gente teve interações, também, com o grupo, na época que estava vinculado ao Pró-Cardíaco, sob a liderança do Hans Fernando Dohmann, que depois resultou em um ensaio clínico em pacientes com doença isquêmica do coração. (...) Eu também tive interação, até porque fazia parte de um dos objetivos do CTC, com a professora Rosália Mendes Zotero, que é aqui da Biofísica [da UFRJ] (...) e que auxiliou a gente na questão de isolar células-tronco neurais, que era um dos objetivos do CTC também (...) eu tenho publicações com Rosália.

Entrevistado 4 (2018): Meu CTC, em particular, a gente colaborou com o Stevens Rehen (...) e com o Geraldo Passos, que é da rede de terapia celular. (...) ele inclusive publicou um artigo e continua numa linha de pesquisa que estuda células troncomensurais. A gente cedeu essas células para o grupo dele. Essas são as trocas (...) as colaborações que geraram produtos, por assim dizer.

Entrevistador: Essa colaboração com Geraldo (...) se deu apenas e tão fornecimento de células ou algum pesquisador do seu CTC foi coautor desse artigo com ele?

Entrevistado 4 (2018): (...) eu sou coautora e [nós] trocamos figurinhas, por assim dizer. A gente ficou à disposição para treinamento dos alunos dele.

Entrevistador: E isso ocorreu efetivamente?

Entrevistado 4 (2018): Ocorreu. E troca de protocolos e tudo mais.

Entrevistado 5 (2018): (...) nós tivemos uma colaboração, que foi importante, de membros do grupo do Antônio Carlos Campos de Carvalho, para estabelecer a tecnologia aqui no nosso grupo. (...) pessoas do laboratório do Antônio nos ajudaram, e nós estabelecemos a tecnologia aqui, e essa tecnologia está sendo utilizada para tocar projetos do nosso interesse e do interesse de outros grupos como [o de] Ribeirão Preto.

Entrevistado 6 (2018): (...) nós temos suporte em inúmeros estudos com outras universidades, como a USP, a UFRGS, a UFRJ, a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, a Faculdade de

Medicina de Petrópolis, a Universidade Federal de Minas Gerais. (...) temos [colaboração com o CTC] do Antônio Carlos (...) até há artigos em conjunto publicados.

Entrevistado 7 (2018): (...) a gente fez como CTC do Antônio Carlos uma série de testes (...) com o pessoal do Paulo Brofman (...) a gente aprendeu e tentou fazer com eles boa parte dos testes de citogenética. Com a Lígia Pereira (...) a gente teve uma interação boa também. Houve um pessoal da equipe dela que veio ser treinado aqui no cultivo de sistemas agitados. Então, de fato, houve colaborações que surgiram pela facilidade que a gente tinha dessa rede. Mas eu ratifico que existiu o desafio interno, que não foi completamente superado, que era se trabalhar em rede (...) para que os resultados fossem mais claramente visíveis.

5.1.4. Estágio de conclusão (“*conclusion stage*”)

Trata-se nessa fase de avaliar que resultados a rede produziu em termos de novos conhecimentos e questão científicos formulados, novas teorias e análises, novos modelos organizacionais/institucionais e novos métodos de treinamento e gestão de pessoal. Comumente isto se dá pela verificação do número de publicações produzidos pelos membros da rede e pelo número de citações relacionados à estas publicações (MARTIN e KATZ, 1997, SONNENWALD, 2007). Mais recentemente outras medidas de avaliação de resultados não tangíveis à primeira vista, como formação de pessoal, implantação de infraestrutura para pesquisa, novos modelos organizacionais e habilidades diversas apreendidas pelos membros da rede vêm sendo utilizadas medir os resultados alcançados por redes de colaboração científica (MARTIN e KATZ, 1997, STOKOLS *et. al.*, 2005, SONNENWALD, 2007, ROYAL SOCIETY, 2011).

Como assinalado anteriormente, a maior parte dos projetos de CTC não foi concluída durante o período analisado e houve um total descompasso na conclusão dos projetos dos pesquisadores-bolsistas e dos CTC (que foram concluídos). Ainda assim, os resultados da pesquisa quantitativa mostram que há registros de colaboração na produção de artigos científicos entre os coordenadores dos CTC (com mais frequência), entre estes e os pesquisadores-bolsistas e também entre os próprios pesquisadores-bolsistas.

Ademais, em função dos indicadores de centralidade de grau e centralidade de intermediação também se pode afirmar que os pesquisadores-bolsistas tiveram tanta ou mais influência na publicação de artigos científicos e, portanto, nos resultados científicos produzidos pela RNTC, que os coordenadores do CTC ou, dito de outro

modo, os pesquisadores-bolsistas tiveram um papel tão ou mais relevante na produção científica oriunda da RNTC no período analisado que os coordenadores do CTC.

A aferição do relevante papel desempenhado pelos pesquisadores bolsistas na produção científica da RNTC no período de análise é fato que merece atenção e registro, uma vez que: (i) a rede foi concebida e estruturada precipuamente para a implantação dos CTC; (ii) os pesquisadores-bolsistas não participaram das discussões havidas no estágio de formulação da rede; (iii) em especial os pesquisadores-bolsistas não tiveram incentivos formais a colaborar no âmbito da RNTC; (iv) e a participação dos pesquisadores-bolsistas na rede – ao menos sob o ângulo jurídico – cingiu-se a execução e conclusão de um projeto de pesquisa específico e se encerrou, na maioria dos casos, já no ano de 2011.

Por outro lado, a parte qualitativa da pesquisa mostra que a RNTC proporcionou colaboração entre os membros da rede na aquisição e construção de habilidades e competências (SONNENWALD, 2007, STOKOLS *et. al.*, 2005).

Houve formação de recursos humanos, discussão sobre o arcabouço regulatório e geração de competências tecnológicas na área de terapia celular e foi implantada uma infraestrutura para a P&D relacionada à terapia celular em condições BPM.

Dois dos entrevistados observam que houve formação de recursos humanos.

Entrevistado 1 (2018): (...) A gente fez um esforço grande, também, nessa questão, para qualificar gente. Então, nós promovemos cursos, nós, por exemplo, ensinamos muita gente (...) através desses cursos, nós fizemos muitos cursos, inclusive, num programa binacional com a Argentina, que ficou chamado de Probitec, Programa Binacional de Terapia Celular. Então, nós fizemos cursos ensinando as pessoas a cultivarem células mesenquimais em condições de boas práticas. O Stevens deu vários cursos, também, ensinando as pessoas a trabalhar, Stevens e Lygia, com células pluripotentes.

Entrevistado 5 (2018): (...) O que eu posso dizer especificamente do braço do CTC que eu coordeno (...), a gente teve aí pelo menos 180 pessoas que visitaram e que foram treinadas aqui no laboratório em cultivo celular, não exclusivamente ligadas aos bolsistas. Muitos eram das equipes de bolsistas, mas não exclusivamente ligados a esses bolsistas.

Alguns CTC se capacitaram a produzir células tronco em condições BPM. Como afirma outro entrevistado:

Entrevistado 7 (2018): (...) falando do ponto de vista do que o centro de tecnologia celular que eu coordeno tinha de objetivo, era fornecer células [e] treinar pessoas (...). Isso a gente fez. Cada centro tinha objetivos um pouco particulares de acordo com as características desse centro. No nosso, esses eram os objetivos [e] também a geração de novos produtos. A gente, por exemplo, gerou uma nova formulação para meio de cultura.

O mesmo entrevistado menciona que a implantação do CTC, ainda que indiretamente, possibilitou a obtenção posterior de parcerias e financiamentos para pesquisas subsequentes:

Entrevistado 7 (2018): (...) as linhas de pesquisa que eu já desenvolvi, eu pude obviamente amplifica-las em virtude do que a rede me proporcionou, mais especificamente porque o CTC me proporcionou. (...) Por conta da expertise que eu trouxe, mas que também desenvolvi bastante pelo financiamento do CTC, eu consegui depois financiamentos que eu já estou renovando há quatro anos com a L'Oreal [e] com uma outra empresa (...) e fiz pelo menos uns quatro ou cinco serviços para empresas internacionais. No âmbito de células reprogramadas, de tronco, seja para a questão do zika, seja para transtornos mentais. Isso é mérito da capacitação, da infraestrutura, equipamentos principalmente, que eu por conta do CTC ligado à rede.

É uma questão em aberto, todavia, afirmar que a criação atingiu os objetivos propostos. A visão dos entrevistados sobre os resultados alcançados pela RNTC é ambígua. Um dos entrevistados sustenta que a constituição da rede não alcançou os objetivos propostos:

Entrevistador: Na sua opinião, a RNTC alcançou os objetivos previstos nos respectivos editais de financiamento?

Entrevistado 6 (2018): Não.

Entrevistador: Por quê?

Entrevistado 6 (2018): Porque poucos laboratórios têm feito pesquisa para o princípio inicial como ele foi criado, ou seja, dar suporte a toda pesquisa de terapia celular no país. Poucos são os CTC que têm participação com outras instituições ou outras parcerias com outros CTC Então eu acho que aquela ideia de dar um suporte nacional infelizmente não aconteceu.

Todavia, a maior parte dos entrevistados entende que a rede cumpriu parcialmente seus objetivos. Um deles entende que o cumprimento dos objetivos foi parcial porque nem todos os CTC realizam estudos clínicos com terapia celular:

Entrevistador: Na sua opinião, a rede nacional de terapia celular alcançou os objetivos propostos nos respectivos editais de financiamento?

Entrevistado 2 (2018): Parcialmente.

Entrevistador: Porque essa classificação parcial?

Entrevistado 2 (2018): (...) a mensagem inicial era a gente propor estudos clínicos com células tronco (...) a criação dos CTC permitiria a criação de centros de excelência para o treinamento de pesquisadores, de funcionários (...) de indivíduos na produção de células para terapia em humanos, para ensaios clínicos em humanos. (...) Esta foi a diretriz primária inicial. Na verdade, a maior parte dos CTC – e aí agora eu estou CP, centro de processamento celular, que é como se fala até hoje – ela está voltada a pesquisa básica, e não à pesquisa translacional propriamente dita, ou à pesquisa aplicada mais especificamente. Então, eu acho que esse é o problema, entende?

Entrevistador: Entendo.

Entrevistado 2 (2018): (...) eu conheço [os] oito CTC originais. Dois oito CTC originais, talvez a metade ou nem isso esteja efetivamente tratando paciente. O resto é pesquisa. Entendeu? Então, por isso eu digo parcialmente.

Por diferentes razões, outro entrevistado também entende que a rede cumpriu parcialmente seus objetivos:

Entrevistador: Na sua opinião, a RNTC alcançou os objetivos previstos nos respectivos editais de financiamento?

Entrevistado 1 (2018): Bem, a resposta para isso é meio (...) copo está meio cheio, copo está meio vazio. Sim e não. (...) Quando foi lançada a rede nacional de terapia celular, ela teria dois braços. Um braço seria a questão dos centros de tecnologia celular (...) e, além disso, houve o edital de pesquisa focado em células-tronco e terapia celulares. Então o que eu posso te dizer é que, do ponto de vista dos CTC (...) a gente conseguiu ter um funcionamento em rede (...). Não de todos os oito CTC, porque a gente ainda tem CTC que não existem, por exemplo, que ainda não têm salas construídas nem nada disso. (...) Os outros seis, a gente conseguiu uma integração. Nós chegamos a fazer reuniões, discutimos objetivos comuns, discutimos protocolos. (...) Então do ponto de vista dos CTC, eu acho que houve, realmente, um funcionamento no que a gente poderia chamar do ponto de vista de rede. (...) [Todavia] do ponto de vista dos editais de pesquisa, eu te diria que jamais isso conseguiu funcionar como uma rede. Eu acho que a razão é muito simples. Os projetos de pesquisa foram submetidos a um edital do CNPq. Dentro da tradição do CNPq, cada pesquisador submeteu seu projeto. Os projetos foram selecionados [e] concedidos a vários laboratórios. O ponto é: o professor que submeteu ganhou o dinheiro dele e foi tocar as pesquisas dele. (...) Ou seja, a rede não tinha nenhuma cenoura a oferecer. Sem cenoura, fica muito difícil você fazer as pessoas trabalharem em rede, porque a demanda já é razoavelmente grande. (...) as redes também se estruturam sem uma organização profissional. A verdade é essa. A estrutura da rede é

baseada, essencialmente, no pesquisador que vai liderar a rede”. [Dessa forma] “(...) fez falta organizar. Você poderia ter organizado (...) por tipo de célula em que se trabalhava. Por tipo de órgão que se buscava estudar. Por exemplo, você poderia ter organizado os pesquisadores todos que estavam lidando com o sistema nervoso, e ter tentando estruturar uma rede desses caras, ou uma subrede, para que eles pudessem tentar, primeiro, que não houvesse superposição de pesquisas, e que eles pudessem efetivamente colaborar entre si. Então, nesse aspecto, a rede foi falha. (...) Não houve realmente uma interação (...) que esses projetos de pesquisa tenham funcionado num aspecto de rede.

Em linha semelhante, quatros outros entrevistados:

Entrevistador: Na sua opinião, a rede nacional de terapia celular alcançou os objetivos propostos nos respectivos editais de financiamento?

Entrevistado 3 (2018): (...) a rede teve um papel importante na estruturação de uma organização dos laboratórios que iniciaram a atuação e se fortaleceram na área de terapia celular e células tronco. Isso teve um impacto positivo nas agências de fomento e no ministério, para que houvesse alocação de recursos para essa área (...).

Entrevistado 4 (2018): É uma pergunta difícil. Eu acho que alguns sim, porque eles conseguiram ser mais centros, realmente, de terapia celular, como um que é vinculado (...) o hospital na Bahia.

Entrevistador: São Rafael.

Entrevistado 4 (2018): Isso, São Rafael O outro do Paraná, que é da PUC, vinculado à universidade. (...) acho que esses com certeza conseguiram atingir os objetivos propostos. Os outros eu não sei em que ponto parou.

Entrevistado 5 (2018): (...) De modo geral, a RNTC foi e está sendo um sucesso, porque reuniu muita gente que trabalhava individualmente num único grupo. Esse é o lado bom. Muita união, muita agregação das pessoas em torno dessa rede. Agora, por outro lado, a rede não teve o papel, realmente de colocar as pessoas e formar (...), sabe? Funcionar como um hub, através do qual todos se comunicassem. Existe comunicação de alguns setores. Então, por exemplo, lá no Rio de Janeiro, tem vários membros da RNTC que têm grande interação entre eles. Por outro lado, aqui em São Paulo, a interação dos CTC (...) de São Paulo, que são quatro, é quase nenhuma. Muita pouca. E a interação do nosso CTC, por exemplo, com os grupos que foram apoiados pelo CNPq (...) existe essa interação, mas eu acho que é menor do que deveria ser e demorou para acontecer, sabe?

Entrevistado 7 (2018): (...) provavelmente não conseguiu cumprir todos os seus objetivos, mas mais uma vez porque tinha uma curva de aprendizado grande do trabalho em rede, que eu acho que não é uma

característica exclusivamente dessa rede, mas de todas as outras redes que foram propostas no Brasil”

Sonnenwald (2007) assinala que o esforço de divulgação dos resultados por meio de publicações e apresentação do trabalho colaborativo em seminários e eventos de natureza semelhante também parte faz da avaliação dos resultados de rede de colaborativas.

A visão dos entrevistados sobre a divulgação é ambígua. Alguns mencionam esforços concretos de divulgação dos trabalhos realizados no âmbito da rede:

Entrevistador: Que iniciativas o CTC (...) adotou para divulgar os projetos de pesquisa executados no âmbito da rede?

Entrevistado 3 (2018): A gente participa dos eventos da ISCT e da ISSCR. (...) O CTC (...) tem um site, tem uma página onde tem as linhas de pesquisas, que são divulgadas. A gente divulga trabalhos que são publicados também. (...) Em alguns casos, a gente teve entrevista na mídia. Teve muita entrevista, principalmente, com estudos clínicos.

Entrevistado 6 (2018): Através da mídia, principalmente da mídia coordenada pela universidade. E divulgação em eventos científicos, muito maciçamente.

Entrevistador: Qual foi a percepção (...) em relação a essa divulgação?

Entrevistado 6 (2018): É muito importante. Isso esclarece que o que está sendo feito no Brasil (...) é uma pesquisa de ponta. Chama os pacientes. Tá evitando um pouquinho o esclarecimento àqueles pacientes que têm ido para esses países onde não é controlada a terapia celular, fazer esse tipo de terapia. E tem procurado posicionar a comunidade científica em relação à terapia celular.

Entrevistado 7 (2018): São as mesmas ferramentas que eu uso de rotina. São as redes sociais o site e basicamente como eu comunico com o laboratório. Muitos trabalhos daquela época [da RNTC] continuam saindo.

Outros, todavia, destacaram não ter estrutura adequada para divulgar resultados ou mesmo preferirem não fazê-lo:

Entrevistador: Que iniciativas o CTC (...) adotou para divulgar os projetos de pesquisa executados no âmbito da RNTC?

Entrevistado 2 (2018): (...) Muito pouco, exceto as apresentações em congressos, que são anuais. Congressos nacionais e internacionais. Mas não houve, digamos assim, praticamente (...) como não sou muito só eu, entendeu? (...) o que é gerado de produção científica vai para artigos, são publicados, apresentados em congresso. Agora, uma divulgação maior do CTC, a gente não fez. Por quê? Porque precisaria

de sinalizar formalmente e a gente não dá conta de cuidar da obra (...). Resolver problemas burocráticos (...) estando dentro da universidade, é uma complicação e não sobra tempo para pensar em divulgar. Então, para fazer isso, a gente não tem perna.

Entrevistado 5 (2018): (...) a divulgação é principalmente através de artigos publicados, participação em congressos e palestras que a gente faz sempre. Eu e mais membros do grupo. Porque a parte da divulgação via grande mídia, eu fazia isso, mas ultimamente não estou fazendo, por um problema de não querer chamar atenção e esperar mais pra ter dados mais sólidos. Não chamar muito atenção, principalmente.

Se a medida da colaboração foi a “geração de competência tecnológica” em terapia celular, na expressão do Edital 06/2008, pode-se afirmar que, em maior ou menor grau, todos os membros da RNTC atingiram tal objetivo, especialmente no que tange à formação de recursos humanos e, especificamente em relação aos CTC (ou a maioria deles), a aquisição de competências para executar atividades de P&D em ambientes certificados.

5.2. Lições do caso RNTC

A avaliação dos resultados da RNTC mostra um cenário ambíguo. Se por um lado pode-se afirmar que a criação da rede foi capaz de suscitar colaboração entre os seus membros, por outro ela sinaliza de forma nítida as dificuldades na coordenação das atividades de uma rede colaborativa quando questões relativas a existência/função da rede não são reguladas/tratadas no *timing* correto e não há uma liderança formal a conduzir as atividades da rede, dirimindo os inevitáveis conflitos. Definir o que se quer com a colaboração, como e quando incentivá-la e avaliá-la, quem será responsável pela coordenação/liderança e como a rede se manterá sustentável ao longo do tempo são questões fundamentais ao bom funcionamento de redes de colaboração científica (SONNENWALD, 2007, SHIFFMAN, 2017).

Essa necessidade é ainda mais aguda no caso de redes de colaboração científica resultantes de políticas públicas, vez que, por exigência legal, sempre serão criadas a partir de um processo público de seleção dos interessados materializado em editais e chamadas públicas e formalizadas posteriormente em instrumentos jurídicos (contratos ou convênios) que estipularão as condições do aporte de recursos públicos.

Neste caso, os membros nunca decidirão sozinhos os rumos a serem tomados pela rede, sempre dependendo em alguma medida de diálogo e intermediação com atores externos à rede (regra geral, com os representantes dos órgãos públicos responsável pela criação e financiamento da rede) para resolução de atividades e tarefas colaborativas. Uma vez ingressando na rede seus membros não podem simplesmente sair dela ou assentir com o ingresso de um terceiro sem a observância das regras estipuladas no edital/instrumentos de financiamento.

No caso da RNTC, foram muitos os obstáculos ao pleno exercício das atividades colaborativas. No estágio inicial os editais não estipularam como os objetivos seriam alcançados, qual era a colaboração esperada, quando e de que forma ela seria avaliada. Os instrumentos de financiamento não estipularam nenhum tipo de incentivo à colaboração, adotando uma lógica de avaliação individual de projeto. Cada CTC adotava a linha de pesquisa que lhe conviesse. E não obstante melhores esforços, a coordenação da rede atuava sem um leque de atribuições previamente definido, não lhe sendo facultado, por exemplo, estabelecer critérios de admissão e exclusão de membros da rede e para realização de atividades de P&D e estímulos à cooperação/colaboração entre os membros e à sustentabilidade financeira da rede.

Dois entrevistados registram a questão da falta de incentivos à colaboração no âmbito da RNTC:

Entrevistado 1 (2018): (...) a governança da rede facilitou a interação entre os CTC. Entre os membros como pesquisadores individuais, eu que acho que foi um total fracasso, e acho que o porquê foi, essencialmente, a falta de possibilidades da gestão da rede, da coordenação, de oferecer algum tipo de recompensa, um incentivo para que as pessoas pudessem trabalhar em rede. (...) A gente trocou muita figurinha, (...) muito mesmo, assim, mais intensamente com as coordenações dos CTC (...) cada coordenador do CTC, na realidade, em si, já era um grupo de pesquisa. Então, desse modo, houve alguma interação. Mas eu, realmente, posso te dizer que eu fiquei frustrado com a questão de a rede funcionar como rede, do ponto de vista dos projetos de pesquisa individuais.

Entrevistado 7 (2018): (...) eu vou sempre bater nessa tecla, porque eu acho que é importante. A gente não é treinado, e obviamente tem uma, digamos assim (...) um desafio (...) que faz a gestão da rede, mas também a gente não é treinado para trabalhar em equipes, talvez até pela própria maneira como a gente mede a produção, como a gente mede a qualidade dos pesquisadores. Às vezes, a gente precisa ter uma

certa independência que interfere negativamente quando a gente pensa em rede.

A lógica individualizada de análise e acompanhamento de projetos no âmbito da RNTC é corroborada pela visão de alguns entrevistados sobre as obrigações que lhes competiam enquanto membros da RNTC:

Entrevistado 5 (2018): O CTC tem como objetivo produção de células para pesquisa ou para replicação (sic) em pacientes. Ele não apoia pesquisa. O recurso não foi para fazer pesquisa. Então pesquisa que faz a partir de células tronco, a gente tem projetos FAPESP e CNPq. (...) Esse dinheiro não é para manter, na verdade, o andamento do CTC.

Entrevistado 7 (2018): No caso da rede nacional de terapia celular os objetivo eram você criar centros de referência que pudessem contribuir com outros pesquisadores no entorno e gerar células para pesquisas de vários laboratórios presentes no Brasil. (...) No meu caso especificamente, e provavelmente no de outros também, confunde-se o que é o trabalho para a rede e o que é o trabalho natural do laboratório. No caso, ficou claro como meu serviço para a rede era treinamento, fornecimento de célula e fornecimento de produtos. Isso eu cumpri.

Dessa forma, a constituição de redes de colaboração científica pelo Poder Público reclama o enfrentamento já no estágio inicial das questões relacionadas aos estágios seguintes, devendo, no mínimo, ser estipulado no instrumento de criação da rede os termos da colaboração, mecanismos de entrada e saída de membros da rede (especialmente em se tratando de setor no qual os paradigmas do conhecimento ainda estão sendo construídos), uma designação de tarefas para os membros da rede, o prazo de vigência, como se manterá sustentável ao longo do tempo e, especialmente, quem será o gestor/coordenador/líder da rede (que pode ser um indivíduo ou órgão colegiado) que terá expressa competência tratar e dirimir estas e outras questões afetas ao funcionamento da rede.

Ademais, os instrumentos de criação e financiamento da rede devem estipular que os membros da rede e as atividades (tarefas ou projetos) por eles executadas devem ser avaliadas periodicamente por métricas/indicadores de avaliação de impacto do trabalho colaborativo, como, por exemplo, redes de coautoria de publicações

cientificadas ou indicadores de formação de recursos humanos ou de capacidade produtiva.

Por fim, é de todo desejável que as tarefas/projetos realizados pelos membros da rede sejam gerenciadas de modo a serem executadas de modo sincronizado no tempo, evitando-se a situação ocorrida na RNTC na qual a maioria dos pesquisadores-bolsistas concluiu os respectivos projetos em 2011 e, portanto, resolveram naquele ano mesmo o vínculo formal que os conectava a rede, ao passo que ao final de 2016 determinados CTC ainda não havia terminado seus projetos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reconstituição da história da RNTC por meio do modelo da análise de redes de colaboração científica proposto por Sonnenwald (2007) e a montagem de uma rede de coautoria extraída da RNTC, mostra um cenário no qual, não obstante percalços e dilemas não resolvidos durante o período analisado (especialmente durante a fase de formulação), como um modelo de financiamento que não previa incentivos formais à colaboração e a ausência de uma liderança com atribuições claras de coordenação, houve colaboração entre os membros da rede, especialmente na formação de recursos humanos e aquisição de competências para atividades de P&D. A pesquisa mostra ainda que os pesquisadores-bolsistas tiveram participação destacada nas atividades de colaboração medidas pela rede de coautoria, não obstante tenham participação discreta na formação e estruturação da rede.

O caso da RNTC mostra que fomentar a criação de redes de colaboração científica requer a utilização de um arcabouço institucional específico para atividades colaborativas que defina com precisão o tamanho e a finalidade da rede, incentive o trabalho colaborativo, possibilite a definição de tarefas entre os membros e, principalmente, determine a coordenação das atividades da rede serão realizada por uma liderança/coordenação constituída especialmente para tal fim.

6.1. Limitações

Primeiramente, por mais abrangente que tenha sido a pesquisa para recriação da RNTC é possível que algum documento importante para a compreensão da história da rede não tenha sido capturado pela pesquisa. Os dados e informações obtidos estão pulverizados em diversos órgãos públicos e há dificuldades intrínsecas na obtenção de documentos dessa natureza, mesmo após a edição da LAI.

Em segundo lugar, é necessária cautela na apreciação da visão exposta pelos coordenadores dos CTC tendo em vista a posição ocupada pelo mestrando de advogado do BNDES⁹⁸. Procurou-se fazer um cotejo dos posicionamentos dos entrevistados com os outros dados qualitativos obtidos pela pesquisa.

⁹⁸ Vale destacar que, ainda que as entrevistas representem um rico material para a análise de posicionamentos atuais e futuros sobre as atividades da RNTC e de redes de colaboração científica em geral, a realização de inferências deve ser cuidadosa. A posição do autor da presente dissertação como advogado do Departamento do BNDES junto ao Complexo Industrial e de Serviços da Saúde (DECISS)

É possível que algumas publicações sobre terapia celular não tenham sido incluídas nos bancos de dados de WoS e Scopus, as bases utilizadas nesta pesquisa. Análises futuras podem considerar a utilização de bases de dados estruturadas de artigos científicos de modo a ampliar a cobertura da pesquisa.

Ademais, como qualquer análise baseada em dados secundários, a análise de coautoria tem limitações intrínsecas à natureza da empreitada. Não se pode perder de vista que embora dificilmente ocorram, erros dos softwares utilizados não podem ser completamente descartados e a utilização de diferentes algoritmos pode levar a diferentes representações de rede. Daí a importância de uma análise crítica dos dados apresentados pelas redes de modo a se procurar minimizar possíveis erros de interpretação.

Por fim, dois últimos registros. O presente trabalho não traçou uma evolução do conhecimento gerado pela RNTC em termos científicos e não foram tratadas possíveis relações de causalidade que justificariam o papel significativo dos pesquisadores-bolsistas na rede de coautoria aqui retratada.

6.2. Perspectivas

A análise aqui empreendida foi uma avaliação da RNTC enquanto política pública inserida num determinado contexto histórico-social e focada exclusivamente em aspectos institucionais da rede. Há outras possibilidades de pesquisa como, por exemplo, um estudo comparativo da RNTC vis-à-vis outras redes de pesquisa em saúde fomentadas pelo Governo Federal na década de 2000 ou mesmo uma análise de custo-efetividade da RNTC.

No que tange à parte quantitativa foram analisadas apenas as métricas de centralidade de grau e centralidade de intermediação de uma rede de autores. Há necessidade de aprofundamento na análise das métricas da rede em si e também no que tange aos resultados científicos apresentados pela RNTC e o papel da rede na evolução das pesquisas em terapia celular no Brasil⁹⁹. Pode-se ainda identificar comunidades dentro da rede e aprofundar-se sobre os autores, conhecendo-os melhor e verificando-se

entre os anos de 2008 a 2018 pode trazer um viés positivo para os depoimentos, principalmente nas declarações relacionadas à ação do BNDES.

⁹⁹ Foge ao âmbito deste trabalho avaliar o impacto da produção científica gerada no âmbito das pesquisas em terapia celular.

os trabalhos e/ou projetos com os quais colaboraram, especialmente no que tange à colaboração com cientistas/pesquisadores estrangeiros. Não obstante as dificuldades mencionadas no texto no que tange à afiliação, também é possível se pensar na montagem de uma rede de instituições a partir da RNTC verificando-se quais são as instituições que concentram a pesquisa em terapia celular no Brasil, no que colaboraram e como a RNTC afetou as competências que tais instituições possuem.

REFERÊNCIAS

ACERO, L., KLEIN, H.E. **Ciência e colaboração científica: as publicações em pesquisa e terapia celular no Brasil.** Disponível em: http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/723/663. Acesso em: 22 de abr. de 2017.

ACERO, L., ANTUNES, D. Conquistas e desafios das pesquisas com células-tronco no Brasil. **Desenvolvimento em Debate.** v. 2. nº 1. 2011, pp. 97-119.

ADAMS, J. **The rise of research networks.** Disponível em “<http://www.nature.com/nature/journal/v490/n7420/pdf/490335a.pdf>. Acesso em: 10 de jan. de 2017.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Usos e abusos dos estudos de caso. **Cadernos de Pesquisa.** v. 36, n. 129, pp. 637-651, 2006.

ARAÚJO, O.G. Trabalho de Conclusão de Curso. **Análise da produção científica sobre terapia celular com o uso de células-tronco (2004-2014): contribuições da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde.** UnB, 2015.

BARABÁSI, A. L. **Network Science.** Disponível em <http://barabasi.com/networksciencebook/>. Acesso em: 10 dez. 2016.

BASTIAN, M. et. al. Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. **ICWSM**, v. 8, p. 361-362. <https://gephi.org/2009>.

BNDES. **BNDES FUNTEC.** Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-funtec>. Acesso em: 15 de jul. 2017.

BRASIL. **Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2004. Disponível em http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Politica_Portugues.pdf. Acesso em: 20 de dez. 2016.

BRASIL. **Chamada Pública MCT/FINEP/MS/SCTIE/DECIT – Ação Transversal – FNS – Centros de Tecnologia Celular – 06/2008.** Brasília: FINEP, 2008. Disponível em http://www.finep.gov.br/arquivos_legados/fundos_setoriais/acao_transversal/editais/Terapia_Celular_versao_final.pdf. Acesso em 02 de mai. 2017.

BRASIL. **Edital CT-Saúde/MS/DECIT/MCT/CNPq nº 17/2008.** Brasília: CNPq, 2008. Disponível em http://cnpq.br/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadoscnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&f

iltro=resultados&detalha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=353. Acesso em: 02 de mai. 2017.

BRASIL. **Portaria Ministério da Saúde nº 194, de 31 de janeiro de 2014**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt0194_31_01_2014.html. Acesso em: 02 de mai. 2017.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015**. Balanço das atividades Estruturantes 2011. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília, 2012.

BRASIL. **Mais saúde – Direito de Todos: 2008-2011**. Ministério da Saúde. Brasília, 2007.

BRETAS, R. M. Dissertação (Mestrado Profissional). **Avaliação da Capacidade instalada para a produção e certificação de células animais**. Fiocruz, 2011.

BUSH, V. **Science and the endless frontier: a report to the President**. United States Government Printing Office. Washington, DC, 1945.

CARDINAL, L. B.; ALESSANDRI, T. M.; TURNER, S. F. Knowledge codifiability, resources, and science-based innovation. **Journal of Knowledge Management**, v. 5, n. 2, pp. 195-204, 2001.

CHESBROUGH, H. W. Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology. Boston: **Harvard Business Press**, 2003.

CONDE, M.V.F, ARAÚJO-JORGE, T.C. Modelos e concepções de inovação: a transição de paradigmas, a reforma da C&T brasileira e as concepções de gestores de uma instituição pública de pesquisa em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**. 2003, pp. 727-741.

COSTA, B. M. G.; PEDRO, E. S.; MACEDO, G. R. Scientific collaboration in biotechnology: the case of the northeast region in Brazil. **Scientometrics**, v. 95, n. 2, pp. 571-592, 2013.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa – Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007, 2ª ed.

Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Ministério da Saúde. Fomento as pesquisas em terapia celular e célula tronco no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, 2010, pp. 763-764.

DE PELLEGRIN I. *et. al.* Redes de inovação: construção e gestão da cooperação pro-inovação. **Revista de Administração**, v. 42, n. 3, pp. 313-325. 2007.

DOSI, G. The nature of the innovative process, in Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. & Soete, L. (eds.) **Technical change and economic theory**. London: Pinter, pp. 221-238, 1988.

EDQUIST, C. Systems of innovation: an evolutionary approach. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. (Org.). *The Oxford handbook of innovation*. New York: Oxford University Press, 2005.

FAGERBERG, J. Innovation: a guide to the literature. In: FAGERBERG, J.; Mowery, D.; NELSON, R.R. (Eds.). **The Oxford Handbook of Innovation**. New York: Oxford University Press, 2005.

FONSECA, B. P. F. Tese (doutorado) **Colaboração como estratégia para instituições de ciência e tecnologia em saúde: uma proposta de indicadores para análise organizacional**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE/Programa de Engenharia de Produção, 2015.

FONSECA, B. P. F. *et. al.* Collaboration in Science and technology organizations of the public setor: a network perspective. **Science and Public Policy**, p. 1-13, 2016.

FONSECA, B.P.F. *et. al.*, Co-authorship network analysis in health research: method and potential use. **Health Research Policy and Systems**. v. 14, n. 1, p. 34, 2016a.

FONSECA, B.P.F. *et. al.*, Network analysis for science and technology management: Evidence from tuberculosis research in Fiocruz, Brazil. **Plos One**, v. 12., n. 8, 2017.

FLICK, U. **Métodos de Pesquisa – Introdução à Pesquisa Qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 3ª ed., 2009.

FREEMAN, Christopher. **The economics of industrial innovation**. 1982.

FREEMAN L.C. **Centrality in social networks: conceptual clarification**. *Soc Networks*. 1979; 1(3):215–39, 1979.

GADELHA, C.A.G. *et. al.* **A dinâmica do sistema produtivo da saúde: inovação e complexo econômico-industrial**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2012.

GAMAL, D. **How to measure organization innovativeness? An overview of innovation measurement framework and innovative audit/management tools**. Disponível em: <http://www.tiec.org.eg/backend/Reports/MeasuringOrganizationInnovativeness.pdf>. Acesso em: 15 de jun. 2017.

GODOY, A. S. Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GUEDES, P.C. P. Dissertação (Mestrado). **Mapeamento da colaboração científica em meningite fúngica**: uma análise da evolução das redes institucionais de pesquisa. UFRJ-PPED. 2017.

GUERRA, J. M. *et. al.* Biorrepositórios e Biobancos: inovação estratégica em saúde pública. **Revista do Instituto Adolpho Lutz**. Vol. 72., 2013, pp. 261-267.

KATZ, J.S., MARTIN, B.R. What is research collaboration? **Research Policy**, n. 26, 1997, pp. 1-18.

KLINE, S., ROSEMBERG, N. An overview of innovation. In LANDAU, R; ROSEMBERG, N. (Ed.). **The positive sum strategy. Harnessing technology for economic growth**. Washington D.C.: National Academy Press, 1986, pp.275-306.

LUNDEVALL, B. A. (2007). National innovation systems-analytical concept and development tool. **Industry and Innovation**, 14, pp. 95-119.

MALERBA, F. Innovation and the evolution of industries, KITEs Working Papers 172, **KITEs**, Centre for Knowledge, Internationalization and Technology Studies, Università Bocconi, Milano, Italy, revised Jul 2005.

MARODIN, G *et. al.* **Diretrizes nacionais para biorrepositório e biobanco de material humano**. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ramb/v59n1/v59n1a14.pdf>. Acesso em 11 de maio de 2018.

MOREL, CM. *et. al.* **Health Innovation Networks to help developing countries adress neglected diseases**. *Science* 309: 401-404, 2005.

MOREL, CM *et. al.* **Coauthorship Network Analysis: A powerful tool for Strategic Planning of Research, Development and Capacity Building Programs on Neglected Diseases**. *PLoS Negl Trop Dis* 3(8); e501, 2009.

MCKELVEY, M.; ORSENIGO, L. Pharmaceutical as a sectoral innovation system, **European Sectoral Systems of Innovation Project**, ESSY Project, Itália, nov. 2001. Disponível em: <http://plg-group.com/wp-content/uploads/2014/03/Pharmaceuticals-as-a-Sectoral-Innovation-System-McKelvey-M.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2018.

NELSON, R. R., WINTER, S. G. **An evolutionary theory of economic change**. Harvard University Press. 1982.

NEWMAN, M.E. The structure of scientific collaboration networks. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 98, n. 2, p. 404-409, 2001.

NEWMAN, M.E. Co-authorship networks and patterns of scientific collaboration. **PNAS**, v. 101, n. S1, p. 5200-5205, 2004.

OCDE. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **The Measurement of Scientific and Technological Activities: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data: Oslo Manual**. 3. ed. OECD publishing, 2005.

PIMENTEL, V.P. *et. al.* Saúde como desenvolvimento: perspectiva para atuação do BNDES no Complexo Industrial da Saúde. In: Sousa, Felipe Lage de (Org.) **BNDES 60 anos: perspectivas setoriais**. Vol. 1, 2012. pp. 300-332.

PIMENTEL, V.P. *et. al.* O desafio de adensar a cadeia de P&D de medicamentos biotecnológicos no Brasil. **BNDES Setorial** n. 38, 2012, pp. 173-211.

POWELL, W. W. *et. al.*, Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology. **Administrative Science Quarterly**, v. 41, n. 1, 1996, pp.116-145.

REDE NACIONAL DE TERAPIA CELULAR. Disponível em <http://www.rntc.org.br/>. Acesso em: 02 de mai. 2017.

REIS, C. *et. al.* Biotecnologia para saúde humana: tecnologias, aplicações e inserção na indústria farmacêutica. **BNDES Setorial**, n. 29, p. 359-392, 2009.

ROYAL SOCIETY. **Knowledge networks and nations: Global scientific networks in the 21st century**, 2011. Disponível em https://royalsociety.org/~media/Royal_Society_Content/policy/publications/2011/4294976134.pdf. Acesso em: 01 de jul. 2017.

SALERNO, M.S; DAHER, T. **Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do Governo Federal (PITCE): balanço e perspectivas**. Brasília: ABDI. Disponível em <http://www.abdi.com.br/Estudo/2006%20-%20PITCE%20%20Balanço%20e%20Perspectivas.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2017.

SAMPAIO, R.B. *et. al.* A colaboração científica na pesquisa sobre coautoria: um método baseado na análise de redes. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 20. n. 4, p. 79-92, 2015.

SANTIN, D.M. *et. al.* Produção científica brasileira sobre células-tronco de 2000 a 2013: características e colaboração internacional. **RECIIS**. p. 1-16, 2015.

SCHUHMACHER, A. *et. al.* Models for open innovation in the pharmaceutical industry. **Drug Discovery Today**, v. 18, n. 23-24, p. 1133-1137, Dec 2013.

SHIFFMAN, J. Four challenges that global health networks face. **International Journal of Health Policy and Management**, 2017, pp. 183-189.

SONNENWALD, D.H. Scientific Collaboration. **Annul review of information science and technology**, v. 41., n. 1, 2007, pp. 643-681.

STOKOLS, D. *et. al.* *In vivo studies of transdisciplinary scientific collaboration.* **American Journal of Preventive Medicine**, v. 28. n. 252, 2005 p. 202-213.

URTI, Maria Cecilia Tomassini. **Interações entre o sistema de ciência, tecnologia e inovação e o sistema de saúde no Brasil (2000-2014):** uma análise a partir da perspectiva do conhecimento e a inovação para a inclusão social. UFRJ-PPED. 2017.

VASCONCELLOS, A. G.; MOREL, C. M. **Enabling Policy Planning and Innovation Management through patente information and co-authorship network analysis: a study of tuberculosis in Brazil**, 2012. Disponível em: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0045569>. Acesso em: 04 de jun. 2017.

VALENTE, T. W. **Social networks and health: models, methods, and applications.** New York: Oxford University Press, 2010.

VONORTAS, N.S. Innovation Networks in Industries. In: MALERBA, F.; VONORTAS, N.S. (eds) **Innovation Networks in Industries.** Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2009.

WASSERMAN, S.; FAUST. K. **Social Network Analysis: methods and Applications.** Cambridge: Cambridge Press University. 1994.

YIN, R. K. **Case study Research: design and methods.** 5th. ed. California: SAGE Publications, 2014.

ZAHEER, A. *et. al.* It's the connections: The network perspective in interorganization research. **Academy of Management Perspectives**, n. 24, p. 62-77, 2010.

ZORZETTO. R. "De volta a bancada". **Revista FAPESP**, outubro 2017, pp. 18-23.

ZORZANELLI, R. *et. al.* Pesquisa com células tronco no Brasil: a produção de um novo campo científico. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro. V. 24 nº 1, jan-mar. 2017. pp. 129-144.

ANEXO 1 – E-MAIL ENVIADO AOS ENTREVISTADOS

Prezado(a),

Meu nome é Vitor André Monteiro Vieira, sou advogado do BNDES, lotado no Departamento da Área de Indústria e Serviços do Banco que cuida dos financiamentos ao complexo industrial e de serviços da saúde (AI-DECISS), e mestrando da UFRJ no Programa de Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento (PPED-UFRJ).

Fiz parte da equipe do BNDES que efetuou a análise para a concessão do apoio financeiro aos projetos da Rede Nacional de Terapia Celular ("RNTC").

O meu projeto de pesquisa no Mestrado, orientado pelo Prof^o Dr. Carlos Medicis Morel e pela Prof^a Dra. Bruna Fonseca, pretende reconstituir a história da criação, estruturação, funcionamento e financiamento à RNTC.

Como parte da vertente qualitativa da pesquisa, pretendo entrevistar os pesquisadores coordenadores dos 8 (oito) Centros de Tecnologia Celular que integram a RNTC com o objetivo de captar aspectos tácitos que permitam conectar informações obtidas por meio dados primários acerca da reconstrução do caso da RNTC.

Conforme o arquivo em anexo, elaborei perguntas abertas a partir das quatro métricas identificadas por Shifmann para valoração das redes de pesquisa em saúde ("problem definition", "governance", "positioning" e "coalition building"). Não há hierarquia entre as perguntas e elas se posicionam conforme as métricas já referidas.

Dessa forma, gostaria de realizar uma entrevista por skype a partir do roteiro que segue em anexo, em dia e hora a serem agendados. Caso concorde, desde já solicito permissão para fazer a gravação da entrevista, conforme a minuta do "termo de cessão de direitos sobre depoimento oral e imagem" em anexo. Ressalto que todas as informações prestadas serão utilizadas apenas para fins de pesquisa acadêmica e não serão divulgadas nominalmente.

Atenciosamente,

Vitor André M. Vieira
Mestrando
Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento
Instituto de Economia
Universidade de Federal do Rio de Janeiro

ANEXO 2 – ROTEIRO DA ENTREVISTA

- 1 Na sua opinião, a RNTC alcançou os objetivos propostos nos respectivos editais de financiamento? (No caso, por e-mail, listar os objetivos da RNTC previstos nos editais de financiamento).
- 2 Houve alguma interação/colaboração entre a equipe de pesquisadores dos CTCs e os pesquisadores financiados com bolsa pelo CNPq? Caso sim, por quanto tempo? Há estabilidade nas parcerias? () Sim () Não. Por quê?
- 3 Houve alguma colaboração entre a equipe de pesquisadores do CTC e outros membros da RNTC? Em caso positivo, indique:
 - a. elaboração conjunta de artigos científicos
 - b. elaboração conjunta de depósitos de patentes
 - c. orientação de alunos
 - d. participação em projetos de pesquisa conjuntos?
 - e. Outros. Quais?
- 4 Como era a governança da RTNC?
- 5 Na sua opinião, a governança da RNTC facilitou a integração entre os membros da rede? () Sim () Não. Por quê?
- 6 Como era determinada a linha de pesquisa de cada CTC? Algum órgão externo exerceu influência na determinação da linha de pesquisa do CTC?
- 7 As equipes de pesquisadores dos CTCs colaboraram ou estabeleceram contato com pesquisadores de outras redes de natureza assemelhada no exterior? Quais? Por quais motivos? Por quanto tempo? Com quais objetivos?
- 8 Houve financiamento posterior – público ou privado – a projetos iniciados no âmbito da RNTC?
- 9 Que iniciativas o CTC adotou para divulgação dos projetos de pesquisa executados no âmbito da RNTC?
- 10 Considerações finais do entrevistado.

ANEXO 3 – CONTRATOS/CONVÊNIOS CELEBRADOS COM OS CTC

QUADRO 1 – CONTRATOS BNDES x CTC

CTC	Projeto	Contrato/Valor/Valor liberado
PUC-PR	Centro de Tecnologia Celular da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR	09.2.0591.1, de 11/09/2009 R\$ 3.049.077,69
FUNDHERP	Produção de Células-Tronco Mesenquimais da Medula Óssea e da Veia Umbilical em larga escala para fins terapêuticos	09.2.0706.1, de 23/12/2009 R\$ 3.574.645,00
LaNCE UFRJ /LaNCE USP	LaNCE – Laboratório Nacional de Células-Tronco Embrionárias	10.2.0051.1 e 10.2.0052.1, ambos de 29/12/2010 R\$ 3.745.000,00 (LaNCE UFRJ) R\$ 2.687.195,00 (LaNCE USP)
USP-NUCEL	Núcleo de Terapia Celular e Molecular	09.2.1066.1, de 19/01/2010 R\$ 5.421.827,00

*Elaboração própria a partir de dados dos Contratos acima referidos obtidos por meio da LAI.

QUADRO 2 – CONVÊNIO FINEP X CTC

CTC	Projeto	Convênio/Valor
INC	Células-tronco Adultas Órgão Específicas e Induzidas	01.08.0601.00, de 29/12/2008 R\$ 2.287.953,36**
HCPA	Formação do Centro de Tecnologia Celular no Hospital de Clínicas de Porto Alegre	01.08.0630.00, de 29/12/2008 R\$ 2.400.712,28**
USP-IB Centro de Estudos do Genoma Humano	Células tronco humanas provenientes de diferentes fontes e ensaios pré-clínicos em doenças neuromusculares, neurodegenerativas e craniofaciais	01.08.0579.00, de 26/12/2008 R\$ 1.900.255,32**
Monte Tabor – Hospital São Rafael	Monte Tabor – Hospital São Rafael	01.08.0592.00, de 29/12/2008 R\$ 2.530.452,83**
PUC-PR	Centro de Tecnologia Celular da PUCPR	01.08.0583.00, de 22/12/2008 R\$ 363.760,74 (bolsas)
FUNDHERP	Produção de Células-Tronco Mesenquimais da Medula Óssea e da Veia Umbilical em larga escala para fins terapêuticos	01.08.0591.00, de 23/12/2008 R\$ 325.451,16 (bolsas)
LaNCE UFRJ /LaNCE USP	LaNCE – Laboratório Nacional de Células-Tronco Embrionárias	01.08.0657.02, de 30/12/2008 R\$ 405.319,68*** (bolsas)
USP-NUCEL	Núcleo de Terapia Celular e Molecular	01.08.0622.00, de 29/12/2008 R\$ 370.416,72 (bolsas)

*Elaboração própria a partir de dados dos Convênios acima referidos obtidos por meio da LAL. **Esses montantes englobam o valor relacionado às bolsas e os demais itens financeiros. ***O valor de R\$ 405.319,68 foi concedido para ambos os laboratórios, o da UFRJ e o da USP.

ANEXO 4 – PESQUISADORES SELECIONADOS PELO CNPq CONFORME A LINHA DE PESQUISA

QUADRO 1: Linha de Pesquisa I (até R\$ 100.000,00)

Pesquisador	Instituição a qual o pesquisador estava vinculado	Valor da bolsa concedida
Roberta Ferro de Godoy	Universidade de Brasília	R\$ 49.653,68
Michel Eid Farah	Universidade Federal de São Paulo	R\$ 47.000,00
Rafael Linden	Universidade Federal do Rio de Janeiro	R\$ 96.000,00
Beatriz de Oliveira Monteiro	Universidade Federal de São Paulo	R\$ 94.182,86
Oswaldo Keith Okamoto	Universidade Federal de São Paulo	R\$ 100.000,00
Bruno Dallagiovanna Muniz	Fundação Oswaldo Cruz	R\$ 74.615,13
Verônica Maria Morandi da Silva	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	R\$ 95.500,00
Alex Balduino de Souza	Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia	R\$ 72.700,00
Cristina Ribeiro de Barros Cardoso	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	R\$ 100.000,00

*CNPq (2008)

QUADRO 2: Linha de Pesquisa II (até R\$ 200.000,00)

Pesquisador	Instituição a qual o pesquisador estava vinculado	Valor da bolsa concedida
Maria Angélica Miglino	Universidade de São Paulo	R\$ 125.413,00
Geraldo Aleixo da Silva Passos Júnior	Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto	R\$ 120.000,00
Sérgio Paulo Bydlowski	Universidade de São Paulo	R\$ 172.000,00
Wilson Savino	Fundação Oswaldo Cruz	R\$ 199.350,00
Radovan Borojevic	Universidade Federal do Rio de Janeiro	R\$ 174.898,64

Samuel Goldenberg	Instituto Carlos Chagas	R\$ 174.000,00
Rui Curi	Universidade de São Paulo	R\$ 180.000,00
Nance Beyer Nardi	Universidade Luterana do Brasil	R\$ 176.352,00
Carlos Alexandre Netto	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	R\$ 127.716,29
Alfredo Miranda de Goes	Universidade Federal de Minas Gerais	R\$ 195.714,29
Silvia Regina Batistuzzo de Medeiros	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	R\$ 200.000,00
Anna Carla Renata Krepel Goldeberg	Pró-Reitoria de Pós-Graduação	R\$ 113.879,90
Willian Dias Belangero	Universidade Estadual de Campinas	R\$ 171.428,57
Maria Isabel Doria Rossi	Universidade Federal do Rio de Janeiro	R\$ 132.941,00
Marimélia Porcionatto	Universidade Federal de São Paulo	R\$ 100.000,00
Tatiana Lobo Coelho de Samapio	Universidade Federal do Rio de Janeiro	R\$ 200.000,00
Verônica Porto Carreiro de Vasconcelos Coelho	Instituto do Coração	R\$ 154.000,00
Dimas Tadeu Covas	Universidade de São Paulo	R\$ 79.162,51**
Helena Paula Brentani	Fundação Antônio Prudente	R\$ 176,521,00
Wallace Gomes Leal	Universidade Federal do Pará	R\$ 195.714,29
Lygia da Veiga Pereira	Universidade de São Paulo	R\$ 157.142,86
Manoel João Batista Castello Girão	Universidade Federal de São Paulo	R\$ 126.000,00
Emerson Leandro Gasparetto	Universidade Federal do Rio de Janeiro	R\$ 200.000,00
Alexander Henning Ulrich	Universidade de São Paulo	R\$ 200.000,00
Ana Maria Blanco Martinez	Universidade Federal do Rio de Janeiro	R\$ 139.450,00
Sara Teresinha Olalla Saad	Universidade Estadual de Campinas	R\$ 175.000,00
Ricardo Ferreira Bento	Departamento de Oftalmologia e	R\$ 190.000,00

	Otorrinolaringologia	
Ilka de Fátima Santana Ferreira Boin	Universidade Estadual de Campinas	R\$ 192.000,00
Mari Cleide Sogayar	Universidade de São Paulo	R\$ 136.500,00
Joyce Maria Annichino-Bizzacchi	Universidade Estadual de Campinas	R\$ 117.600,00
Niels Olsen Saraiva Câmara	Universidade de São Paulo	R\$ 192.610,80

*CNPq (2008)

** Apesar do valor do apoio ao Prof. Dimas Tadeu Covas ser menor que R\$ 100.000,00 ele foi incluído na listagem de Pesquisa II pelo CNPq.

QUADRO 3: Linha de Pesquisa III (até R\$ 500.000,00)

Pesquisador	Instituição a qual o pesquisador estava vinculado	Valor da bolsa concedida
Mayana Zatz	Universidade de São Paulo	R\$ 227.870,22
Rosalía Mendez Otero	Universidade Federal do Rio de Janeiro	R\$ 500.000,00
Julio Cesar Voltarelli	Universidade de São Paulo	R\$ 419.660,00
José Eduardo Krieger	Universidade de São Paulo	R\$ 488.000,00
Maria Rita dos Santos e Passos Bueno	Universidade de São Paulo	R\$ 400.000,00
Antônio Carlos de Campos de Carvalho	Universidade Federal do Rio de Janeiro	R\$ 401.465,00
Patrícia Rieken Macedo Rocco	Universidade Federal do Rio de Janeiro	R\$ 492.800,00
Mauro Martins Teixeira	Universidade Federal de Minas Gerais	R\$ 262.800,00

*CNPq (2008)

ANEXO 5 – POSIÇÃO SOBRE CONCLUSÃO DOS CTC POR BNDES E FINEP

Executor	Projeto	Execução-Coordenador
PUC-PR (PR)	Centro de Tecnologia Celular da Pontifícia Universidade Católica do Paraná/PUCPR	<p>BNDES – Projeto dado como concluído adequadamente pelo BNDES em março de 2014.</p> <p>FINEP – Projeto dado como concluído adequadamente em março de 2017</p>
INC (RJ)	Células-tronco Adultas Órgão Específicas e Induzidas	<p>FINEP – Projeto “em prestação de contas”, Relatório de acompanhamento de agosto de 2014 atestando que o projeto vinha sendo executado adequadamente. Não há, todavia, relatório de prestação de contas final ou a manifestação da FINEP atestando a conclusão do projeto.</p>
Monte Tabor – Hospital São Rafael (BA)	Monte Tabor – Hospital São Rafael	FINEP - Projeto dado como concluído adequadamente em dezembro de 2015.
FUNDHERP (SP)	Produção de Células-Tronco Mesenquimais da Medula Óssea e da Veia Umbilical em larga escala para fins terapêuticos	<p>BNDES – Projeto dado como concluído adequadamente em dezembro de 2015.</p> <p>FINEP – Projeto dado como concluído adequadamente em</p>

		julho de 2017.
LaNCE UFRJ (RJ)/LaNCE USP (SP)	LaNCE - Laboratório Nacional de Células-Tronco Embrionárias	<p>BNDES – Segundo o último relatório de acompanhamento disponível (julho 2017), o projeto vem sendo executado adequadamente, porém, ainda não fora concluído. A equipe Projeto ICB UFRJ dado como concluído em julho de 2016.</p> <p>FINEP – Projeto em “prestação de contas”, não havendo relatório de prestação de contas final ou a manifestação da FINEP atestando a conclusão do projeto.</p>
HCPA (RS)	Formação do Centro de Tecnologia Celular no Hospital de Clínicas de Porto Alegre	<p>FINEP – Projeto em “prestação de contas”, não havendo relatório de prestação de contas final ou a manifestação da FINEP atestando a conclusão do projeto.</p>
USP-NUCEL (SP)	Núcleo de Terapia Celular e Molecular	<p>BNDES - Projeto dado como concluído pelo BNDES em agosto de 2015.</p> <p>FINEP – Projeto “em prestação de contas”. Segundo o último relatório de acompanhamento disponível, não há relatório de prestação de contas final ou a</p>

		manifestação da FINEP atestando a conclusão do projeto.
USP-IB (Centro de Estudos do Genoma Humano)	Células-tronco humanas provenientes de diferentes fontes e ensaios pré-clínicos em doenças neuromusculares, neurodegenerativas e craniofaciais	FINEP – Projeto “em projeto de contas”. Segundo o último relatório de acompanhamento disponível, o projeto ainda está em fase de execução com previsão de encerramento para dezembro de 2019.

*Elaboração própria a partir de informações obtidas por intermédio da LAI e do Portal da Transparência de FINEP e BNDES.