



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



Antonio da Cruz Paula

O potencial inovativo da indústria brasileira de telemedicina no segmento de telemonitoramento

Rio de Janeiro

2019

Antonio da Cruz Paula

O potencial inovativo da indústria brasileira de telemedicina no segmento de telemonitoramento

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em saúde pública, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública. Área de concentração: políticas, planejamento, gestão e práticas em saúde. Linha de pesquisa: política e gestão de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) em saúde.

Orientador: Prof. Dr. José Manuel Santos de Varge Maldonado

Coorientador: Prof. Dr. Wagner de Jesus Martins

Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Barbosa Marques

Rio de Janeiro

2019

Catálogo na fonte
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde
Biblioteca de Saúde Pública

P324p Paula, Antonio da Cruz.
O potencial inovativo da indústria brasileira de telemedicina no segmento de telemonitoramento / Antonio da Cruz Paula. -- 2019. 223 f. : il. color. ; graf. ; tab.

Orientador: José Manuel Santos de Varge Maldonado.
Coorientadores: Wagner de Jesus Martins e Alexandre Barbosa Marques.
Tese (doutorado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2019.

1. Telemedicina. 2. Setor de Assistência à Saúde.
3. Telemonitoramento. 4. Desenvolvimento industrial. 5. Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde. 6. Políticas e Cooperação em Ciência, Tecnologia e Inovação. 7. Modelos Organizacionais.
I. Título.

CDD – 23.ed. – 610

Antonio da Cruz Paula

O potencial inovativo da indústria brasileira de telemedicina no segmento de telemonitoramento

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em saúde pública, da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública. Área de concentração: políticas, planejamento, gestão e práticas em saúde. Linha de pesquisa: política e gestão de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) em saúde.

Aprovada em: 12 de agosto de 2019.

Banca examinadora

Dra. Adelaide Maria de Souza Antunes
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

Dra. Marina Honorio de Souza Szapiro
Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Economia

Dr. Carlos Augusto Grabois Gadelha
Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca

Dr. Francisco Javier Uribe Rivera
Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca

Dr. Alexandre Barbosa Marques (coorientador)
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Dr. Wagner de Jesus Martins (coorientador)
Fundação Oswaldo Cruz – Direb

Dr. José Manuel Santos de Varge Maldonado (orientador)
Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca

Rio de Janeiro

2019

A minha esposa Soraya e aos meus filhos Rafael
e Luis Felipe pelo apoio, compreensão
e carinho nesta trajetória.

A Rosa, Janice, Zilma, Cléa, Wanda, Maria, João,
Manoel, Norma, Miguel, Ângela e Pedro, meus
irmãos, fontes de inspiração e reflexão.

Aos meus sobrinhos, sobrinhas, amigos e amigas
pelo apoio e compreensão da minha
ausência em tantos momentos.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. José Maldonado um agradecimento muito especial por sua orientação, empenho, incentivo e relevantes contribuições em toda esta trajetória, que tornaram possível a realização deste trabalho.

Ao professor Dr. Wagner Martins, meu muito obrigado pelas importantes contribuições, desde o anteprojeto, até a redação final desta tese.

Ao professor Dr. Alexandre Marques, minha sincera gratidão pelas orientações e pela imensa contribuição, inclusive para a superação de barreiras em estudos desta natureza.

Ao meu filho Dr. Luis Felipe Cruz e ao amigo Msc Raphael Figueiredo, pela preciosa colaboração no planejamento, execução, análise e revisão estatística dos dados da pesquisa.

Ao meu filho Rafael e ao amigo Márcio Cavalcante, pelo suporte na formatação do questionário na plataforma utilizada para envio dos convites e recebimento das respostas dos participantes da pesquisa, bem como pelo pré-teste do questionário.

À querida Laura Frazier pela sua contribuição na elaboração do abstract.

À Vanessa Neunzig, bibliotecária da Fiocruz-DF, pelo esforço para disponibilizar acesso a uma importante obra para este estudo, cujo único exemplar no Brasil encontrava-se na UNIFESP - Unidade de São Paulo.

À equipe da SECA, em especial ao Eduardo, pela paciência e atendimento das inúmeras solicitações.

Aos professores da ENSP, pelos valiosos ensinamentos, e aos que colaboraram com o desenvolvimento da pesquisa ao apontar caminhos para o seu enriquecimento.

Às empresas que aceitaram participar desta pesquisa e a todos os respondentes.

Aos colegas de turma do doutorado, pela riqueza de nossas discussões acadêmicas, pela amizade, apoio e estímulo. Foram muitos os momentos inesquecíveis.

Muito obrigado a todos!

RESUMO

Esta tese investigou o potencial inovativo da indústria de telemedicina no subsegmento de telemonitoramento a partir da abordagem sistêmica da inovação. Essa abordagem e a revisão da literatura resultaram na configuração do modelo de inovação da telemedicina, fonte de inspiração para a construção de um questionário, instrumento de coleta de dados de uma pesquisa empírica, direcionado a representantes da indústria, grupos de pesquisas, prestadores de serviços e MS. Primeiramente, os dados da pesquisa foram analisados de forma a caracterizar os respondentes. Em seguida, procedeu-se análises quantitativas por meio de técnicas estatísticas multivariadas, bem como análises qualitativas das competências para inovar e da dinâmica de inovação das empresas. Os resultados obtidos sugerem que as competências técnicas são mais desenvolvidas que as organizacionais e relacionais, devido à existência de departamentos de P&D pelos fabricantes, bem como evidenciou que o potencial inovativo e, portanto, a competitividade, depende de esforços integrados para a evolução destas três competências conjuntamente. Quanto à dinâmica da inovação, as empresas que mais cooperaram foram efetivamente as que mais conseguiram transformar suas competências em inovações de produtos, serviços e processos. Porém, a pesquisa revelou que os fabricantes têm dificuldades em encontrar os setores da academia que possam ajudá-las a resolver seus problemas, enquanto que a academia, em geral, não possui procedimentos sistematizados para divulgação de seus estudos para a indústria, ainda que exista no país inúmeros grupos de pesquisas nas principais tecnologias que suportam a telemedicina. Entre os principais problemas a serem superados, apontaram-se questões regulatórias, qualificação dos profissionais, atraso tecnológico, falha nas políticas e deficiência de incentivos/investimentos, típicos de Sistemas Nacionais de Inovação pouco desenvolvidos.

Palavras chaves: Telemedicina. Telemonitoramento. Setor de Assistência à Saúde. Desenvolvimento industrial. Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde. Políticas e Cooperação em Ciência, Tecnologia e Inovação. Modelos Organizacionais.

ABSTRACT

This thesis investigates the innovative potential of the telemedicine industry, specifically in the subsector of telemonitoring through the approach of systematic innovation. The approach utilized and subsequent revision of literature resulted in the development of a model for innovation in telemedicine. A questionnaire was created as an instrument of data collection for empirical research, which was distributed to representatives of the industry, research groups, contractors and the Health Ministry. Firstly, the data were analyzed to characterize those who responded. Next, quantitative analyses through multivariable statistics, as well as qualitative analyzes were conducted to assess the innovative competency and the dynamic of innovation of each business. The results obtained suggest that technical competencies are more developed than managerial or inter-institutional relationship competencies, due to the existence of manufacturing R&D departments, which demonstrated that the innovative potential and competitiveness of a business depend on the efforts to develop these three competencies simultaneously. In conjunction with the dynamic of innovation, businesses who cooperated effectively were able to transform their competencies into innovation of products, services, and processes. However, the research also indicated that manufacturers have difficulty finding the academic resources that could help resolve problems. Academia in general, does not have procedures in place to communicate research findings to the industry, even though there exist innumerable collections of research within the country on the principal technologies that support telemedicine applications. The principle problems to be overcome include regulatory questions, qualification of professionals, out of date technology, lack of political support, and inadequate investment incentives, which are typical problems of National Systems of Innovation which remain underdeveloped.

Key words: Telemedicine. Telemonitoring. Health Care Sector. Industrial Development. Health Sciences, Technology, and Innovation Management. Policies and Cooperation in Science, Technology and Innovation. Organizational models.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
ANVISA	Agência de Vigilância Sanitária
APL	Arranjo Produtivo Local
ARRA	American Recovery and Reinvestment Act
ATA	American Telemedicine Association
BRICS	Grupo de países formados por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
CEIS	Complexo Econômico e Industrial da Saúde
CENSIPAM	Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CFESS	Conselho Federal de Serviço Social
CFM	Conselho Federal de Medicina
CFN	Conselho Federal de Nutrição
CFO	Conselho Federal de Odontologia
CFP	Conselho Federal de Psicologia
CIINFO	Comitê de Informação e Informática em Saúde
CMS	Centro de Serviços para o Medicare & Medicaid
CNDSS	Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde
COFEN	O Conselho Federal de Enfermagem
COFFITO	Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional
CONASEMS	Conselho Nacional de Secretários Municipais da Saúde
CONASS	Conselho Nacional de Secretários da Saúde
CONFED	Conselho Federal de Educação Física
CPqD	Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Telebrás
CPT	Comissão Permanente de Telessaúde
CRP	Conselhos Regionais de Psicologia
CT&I	Ciência Tecnologia e Inovação
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DECIIS	Departamento do Complexo Industrial e Inovação em Saúde
DSS	Determinantes Sociais da Saúde
EMBRAPII	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
ENCTI	Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
ESF	Estratégia Saúde da Família
ESRE	Entidades de Saúde de Reconhecida Excelência
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FIPE	Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FSMB	Federação dos Conselhos Médicos Estaduais dos EUA
GIS	Grupo de Inovação em Saúde da Fiocruz
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICT	Instituições de Ciência e Tecnologia
IDCNT	Internações por Doenças Crônicas Não Transmissíveis
IHSH	Indian Health Service Hospital
MCT	Ministério da Ciência, Tecnologia
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MEC	Ministério da Educação

MS	Ministério da Saúde
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NESTA	National Endowment for Science, Technology and the Arts
OAC	Organismos de Avaliação da Conformidade
OCDE	Organização e Cooperação para o Desenvolvimento Econômico
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Panamericana de Saúde
OS	Organização Social
PACTI	Plano de Ação para a Ciência, Tecnologia e Inovação
PBI	Programa Brasil Inteligente
PBM	Programa Brasil Maior
PDP	Política de Desenvolvimento Produtivo
PDTI-MS	Plano Diretor de Tecnologia da Informação do MS
PIB	Produto Interno Bruto
PINTEC	Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PME	Pequenas e Médias Empresas
PNBL	Programa Nacional de Banda Larga
PND I	Plano Nacional de Desenvolvimento I
PND II	Plano Nacional de Desenvolvimento II
PNIS	Política Nacional de Informação e Informática em Saúde
PROADI	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Institucional do SUS
PSF	Programa Saúde da Família
RAC	Requisitos de Avaliação da Conformidade
RDSI	Redes Digitais de Serviços Integrados
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
RUTE	Rede Universitária de Telemedicina
SAD	Serviço de Atendimento Domiciliar
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SCTIE	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos
SGDC	Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas
SNI	Sistema Nacional de Inovação
SNIS	Sistema Nacional de Informações em Saúde
STARPAHC	Space Technology Applied to Rural Papago Advanced Health Care
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TELEBRÁS	Telecomunicações Brasileiras S.A
TELESAÚDE	Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UBS	Unidades Básicas de Saúde
EU	União Européia

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.2 - Modelo linear de inovação	37
Figura 2.3 - Modelo elo de cadeia	38
Figura 2.4 - Sistema Nacional de Inovação e seus subsistemas	41
Figura 2.1 - Complexo econômico e industrial da saúde – visão geral	47
Figura 2.5 – Sistematização de um modelo inovativo para a indústria da telemedicina	52
Figura 2.6 - Modelo básico de conformação de uma PDP	61
Figura 3.1 - Ciclo de telemedicina da Philips.....	73
Figura 3.2 - Principais iniciativas de política nacional em telemedicina.....	88
Figura 3.3 – Panorama regulatório da telemedicina.....	93
Figura 5.1 – Principais desafios - visão da indústria.....	161
Figura 5.2 – Principais desafios - visão dos prestadores de serviços	161
Figura 5.3 – Principais desafios - visão dos grupos de pesquisa	161
Figura 5.4 – Principais desafios - visão do Ministério da Saúde.....	162
Figura 5.5 – Principais desafios - Visão integrada	163
Figura 5.6 – Modelo de inovação da telemedicina.....	166
Figura 5.7 – Visão tecnológica para os próximos cinco anos – indústria	168
Figura 5.8 – Visão tecnológica para os próximos cinco anos – grupos de pesquisa	168
Figura 5.9 – Visão tecnológica para os próximos 10 anos – indústria	169
Figura 5.10 – Visão tecnológica para os próximos dez anos – grupos de pesquisa	169

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1 – Evolução da balança comercial da saúde (US\$ bilhões)	28
Gráfico 2.2 - Participação dos segmentos do CEIS no déficit da balança comercial da saúde – 2016	48
Gráfico 2.3 - Participação das empresas brasileiras no mercado nacional da indústria farmacêutica	49
Gráfico 3.1 – Distribuição dos grupos de pesquisa de telemedicina por Estado	107
Gráfico 3.2 – Distribuição dos grupos de pesquisa por áreas de conhecimento	107
Gráfico 3.3 – Distribuição dos grupos de pesquisa por subáreas de conhecimento	108
Gráfico 5.1 – Teste estatístico de Kruscal-Wallis das competências complexas	142
Gráfico 5.2 – Teste estatístico de Kruscal-Wallis das competências quanto à natureza... ..	144
Gráfico 5.3 – Distribuição das empresas nos agrupamentos segundo as competências técnicas e relacionais	147
Gráfico 5.4 – Distribuição das empresas nos agrupamentos segundo as competências organizacionais e técnicas	147
Gráfico 5.5 – Distribuição das empresas nos agrupamentos segundo as competências organizacionais e relacionais	147
Gráfico 5.6 – Teste estatístico de Kruscal-Wallis da competência cooperação	157

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 - Panorama dos principais benefícios da telemedicina para a saúde pública do Brasil.....	76
Quadro 3.2 - Posicionamento dos Conselhos Federais.....	99
Quadro 3.3 - Exemplos de empresas fornecedoras de serviços especializados e produtos em telemonitoramento	103
Quadro 3.4 - Principais iniciativas das prestadoras de serviços privados	105
Quadro 3.5 - Grupos de pesquisa CNPq em tecnologias para telemedicina	109
Quadro 3.6 - Usuários de Internet	109
Quadro 3.7 - Usuários de Internet por faixa etária.....	110
Quadro 3.8 – Acesso a internet por banda larga por região – 2014	110
Quadro 4.1 - Detalhamento da população e amostra da indústria	116
Quadro 4.2 - Detalhamento da população e amostra dos prestadores de serviços em saúde	117
Quadro 4.3 - Detalhamento da população e amostra dos grupos de pesquisa.....	118
Quadro 4.4 - Controle de recebimento de respostas dos questionários.....	122
Quadro 4.5 – Dados demográficos	126
Quadro 4.6 - Comparativo das competências complexas entre os estudos	127
Quadro 4.7 - Escala gradativa para respostas às competências para inovar.....	128
Quadro 4.8 – Competências para inovar.....	129
Quadro 4.9 - Soluções de telemonitoramento	130
Quadro 4.10 - Elementos do Sistema Nacional de Inovação	131
Quadro 4.11 - Análise qualitativa	131
Quadro 5.1 - Distribuição por estados dos grupos de respondentes.....	137
Quadro 5.2 - Distribuição das empresas segundo o porte	138
Quadro 5.3 - Distribuição das empresas segundo o controle acionário.....	138
Quadro 5.4 - Distribuição das empresas segundo a existência de um departamento específico de P&D.....	139
Quadro 5.5 - Classificação do nível de desenvolvimento das competências para inovar..	140
Quadro 5.6 – Análise de agrupamento em relação ao porte das empresas.....	149
Quadro 5.7 – Análise de agrupamento em relação ao controle acionário.....	150
Quadro 5.8 – Análise de agrupamento em relação a estrutura de P&D	150
Quadro 5.9 - Síntese dos dados qualitativos da competência complexa cooperação.....	158
Quadro 5.10 - Síntese dos dados qualitativos da cooperação – 2ª fase	159
Quadro 5.11 - Visão de curto e médio prazo dos prestadores de serviços privados.....	170
Quadro 5.12 - Proteção da propriedade intelectual	171

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 - Teste de confiabilidade pelo coeficiente alfa de Cronbach	124
Tabela 4.2 - Diferença no tempo de chegada das respostas	125
Tabela 5.1 - Estatística descritiva das competências complexas	141
Tabela 5.2 - Estatística multivariada entre pares de variáveis complexas	142
Tabela 5.3 - Estatística descritiva das competências para inovar quanto à natureza	143
Tabela 5.4 - Análise em relação ao desenvolvimento da inovação	145
Tabela 5.5 – Resultado do teste de agrupamento	146
Tabela 5.6 – Estatística descritiva dos agrupamentos	148
Tabela 5.7 - Estatística descritiva e teste U de Mann-Whitney para medianas do agrupamento em função da existência de um departamento específico de P&D	151
Tabela 5.8 – Estatística descritiva em relação à apropriação do conhecimento	153
Tabela 5.9 – Coeficiente de Spearman	154
Tabela 5.10 - Estatística descritiva da competência cooperação	156
Tabela 5.11 - Estatística descritiva das relações institucionais	160
Tabela 5.12 - Estatística descritiva do mapeamento tecnológico	167

LISTA DE TABELAS DOS ANEXOS

Tabela A18. 1 - Desenvolver as inovações	233
Tabela A18. 2 - Organizar e dirigir a produção do conhecimento	235
Tabela A18. 3 - Gestão de pessoas numa perspectiva de inovação	236
Tabela A18. 4 - Financiar a inovação	236
Tabela A18. 5 - Seguir, prever e agir sobre a evolução dos mercados.....	237
Tabela A18. 6 - Apropriação das tecnologias externas	237
Tabela A18. 7 - Cooperar para inovar	238

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	18
CAPÍTULO 2 – INOVAÇÃO	25
2.1 SAÚDE, DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO E INOVAÇÃO	25
2.2 SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO – ELEMENTOS CONSTITUTIVOS	28
2.2.1 <i>Competências da firma para inovar</i>	42
2.3 O COMPLEXO ECONÔMICO E INDUSTRIAL DA SAÚDE	46
2.3.1 <i>O Subsistema de base química e biotecnológica</i>	48
2.3.2 <i>O Subsistema de base mecânica, eletrônica e de materiais</i>	50
2.3.3 <i>O Subsistema dos prestadores de serviços</i>	51
2.4 MODELO PARA ANÁLISE DAS COMPETÊNCIAS INOVATIVAS DA INDÚSTRIA DE TELEMEDICINA	52
2.5 PANORAMA DAS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO PRODUTIVA NO BRASIL	53
2.5.1 <i>Aspectos gerais das políticas industriais no Brasil até 2002</i>	54
2.5.2 <i>Panorama no período de 2002 a 2016</i>	56
2.5.3 <i>Desdobramentos das políticas de inovação na saúde</i>	59
CAPÍTULO 3 – TELEMEDICINA	64
3.1 HISTÓRICO DA TELEMEDICINA	64
3.2 CONCEITUAÇÃO E BENEFÍCIOS DA TELEMEDICINA	69
3.3 PANORAMA MUNDIAL DA TELEMEDICINA	77
3.3.1 <i>Aspectos regulatórios</i>	78
3.3.2 <i>Mercado mundial</i>	83
3.4 PANORAMA NACIONAL DA TELEMEDICINA	87
3.4.1 <i>Principais iniciativas políticas</i>	87
3.4.2 <i>Panorama regulatório</i>	93
3.4.3 <i>O telemonitoramento no Brasil</i>	100
3.4.4 <i>Capacitação acadêmica</i>	106
3.4.5 <i>Infraestrutura</i>	109
CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA	113
4.1 CLASSIFICAÇÃO GERAL DA PESQUISA E DECISÕES PRELIMINARES	113
4.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL	115
4.3 PLANEJAMENTO DA PESQUISA DE CAMPO	115
4.3.1 <i>Universo e amostra</i>	115
4.3.2 <i>Instrumento de coleta de dados (questionário)</i>	118
4.3.3 <i>Estratégia de execução da pesquisa e monitoramento das respostas</i>	120
4.4 TRATAMENTO DOS DADOS E FERRAMENTAS UTILIZADAS	123
4.4.1 <i>Tratamento preliminar dos dados</i>	123
4.4.2 <i>Tratamento dos dados dos questionários</i>	125
4.4.3 <i>Ferramentas de software</i>	132
4.5 ANÁLISE DOS DADOS E PRINCIPAIS CONCLUSÕES	132
4.6 REDAÇÃO FINAL	133
4.7 DELIMITAÇÕES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO	133
CAPÍTULO 5 – O POTENCIAL INOVATIVO DA INDÚSTRIA DE TELEMEDICINA NO SUBSEGMENTO DE TELEMONITORAMENTO	136

5.1 PERFIL DAS EMPRESAS	136
5.2 ANÁLISE DAS COMPETÊNCIAS PARA INOVAR	139
5.2.1 <i>Análise das competências complexas</i>	140
5.2.2 <i>Análise segundo a natureza das competências elementares</i>	143
5.2.3 <i>Análise de agrupamentos</i>	146
5.3 ANÁLISE SISTÊMICA E O MODELO DE INOVAÇÃO	152
5.3.1 <i>A apropriação do conhecimento</i>	153
5.3.2 <i>As relações de Cooperação</i>	155
5.3.3 <i>As relações institucionais</i>	160
5.3.4 <i>Revisão do modelo de inovação da telemedicina à luz da pesquisa de campo</i>	164
5.3.5 <i>As perspectivas tecnológicas</i>	166
5.4 A PROPRIEDADE INTELECTUAL	171
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	172
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	186
LISTA DE ANEXOS	205
ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	205
ANEXO 2 – CARTA DE ANUÊNCIA PARA AS EMPRESAS	207
ANEXO 3 – CARTA DE ANUÊNCIA PARA OS GRUPOS DE PESQUISA E MS	209
ANEXO 4 – QUESTIONÁRIO PARA A INDÚSTRIA	210
ANEXO 5 – QUESTIONÁRIO PARA PRESTADORES DE SERVIÇOS	213
ANEXO 6 – QUESTIONÁRIO PARA OS GRUPOS DE PESQUISA	214
ANEXO 7 – QUESTIONÁRIO PARA REPRESENTANTE DO MS	215
ANEXO 8 – QUESTIONÁRIO DE ALVES (2005)	216
ANEXO 9 – QUESTIONÁRIO DE MARQUES (2015)	220
ANEXO 10 – CARTA CONVITE PARA A INDÚSTRIA	224
ANEXO 11 – CARTA CONVITE PARA EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇO	225
ANEXO 12 – CARTA CONVITE PARA OS GRUPOS DE PESQUISA	226
ANEXO 13 – CARTA CONVITE PARA O REPRESENTANTE DO MS	227
ANEXO 14 – CARTA CONVITE PARA SEGUNDA FASE DA PESQUISA	228
ANEXO 15 – CARTA PARA ENVIO E REENVIO DO LINK PARA ACESSO AO QUESTIONÁRIO	229
ANEXO 16 – CATEGORIZAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS ELEMENTARES EM COMPETÊNCIAS QUANTO A NATUREZA TÉCNICA, ORGANIZACIONAL E RELACIONAL	231
ANEXO 17 – VISÃO GERAL DA UTILIDADE DE CADA PERGUNTA DOS QUESTIONÁRIOS E DA METODOLOGIA	232
ANEXO 18 – DETALHAMENTO DA METODOLOGIA DAS COMPETÊNCIAS PARA INOVAR	233
ANEXO 19 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DA PESQUISA NA INDÚSTRIA ELETROMÉDICA SOBRE COMPETÊNCIAS PARA INOVAR	240

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

A inovação pode ser entendida como a criação e/ou melhoria de produtos, serviços ou processos com a finalidade de gerar benefícios e bem-estar para a humanidade. Vem sendo reconhecida como o principal ativo estratégico de competição capitalista na atual fase designada de sociedade do conhecimento. Ou seja, a inovação é o principal elemento no desempenho competitivo seja de blocos econômicos, países, regiões ou empresas e, por isso, a importância atribuída à geração e manutenção de competências para inovar.

A abordagem usando sistemas de inovação tem em sua origem as formulações de Schumpeter, que definiu a inovação como a energia que mantém o motor do sistema capitalista em funcionamento, como máquina de inovação e ruptura, em que as crises e os ciclos de desenvolvimento são inerentes ao processo de inovação e desenvolvimento.

O mundo atual tem sido marcado por grandes avanços científicos e tecnológicos que têm resultado em muitos avanços em todos os campos do conhecimento, que capturadas pelas organizações, transformam-se em melhorias de produtos, serviços e processos, ou em inovações radicais com quebra de paradigmas.

Em uma economia globalizada, em que as fronteiras são cada vez mais tênues, as empresas globais atuam diretamente nos mercados locais, justamente por uma das grandes inovações modernas denominada Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), que modifica o *modus operandi* das próprias organizações. Neste contexto, o desempenho competitivo da empresa não depende apenas dela, na medida em que está inserida em um ambiente complexo permeado por mudanças permanentes.

Os estudos complementares às ideias iniciais de Schumpeter propiciaram um melhor entendimento sobre o processo de inovação nas empresas, em que o aprendizado é construído no seu interior, bem como de forma interativa entre os diversos atores, no ambiente em que a empresa está inserida, caracterizando como fundamental para a inovação o aspecto local e suas redes de relacionamento, ainda que esse processo tenha ocorrido em estágios evolutivos.

Assim, as vantagens competitivas outrora convencionais como recursos financeiros, matérias-primas, mão-de-obra barata e proximidade do mercado, fundamentais para a capacidade de produção, cedem espaço para a capacidade inovadora pelas empresas, em que as estratégias de inovação adquirem importância central, entre as

quais a de que a firma necessita de capacitações internas para inovar (FREEMAN, 1995; COUTINHO e MARTINS, 2005).

Por isso, novos estudos têm buscado compreender como as firmas desenvolvem as capacitações para atingimento de seus objetivos, pois ainda que todas as condições ambientais e sistêmicas estejam satisfeitas, o desenvolvimento da empresa por meio da inovação não ocorrerá se a firma não atender a algumas condições internas, ou seja, se não tiver as competências necessárias para se relacionar com o sistema de inovação e desenvolver a inovação tecnológica em produtos e serviços.

Entre os campos de conhecimento em que a inovação tem provocado grandes transformações, a saúde pode ser considerada uma das mais importantes, tanto na dimensão sócio sanitária, em que a mesma se reflete na melhoria das condições de vida do ser humano, quanto na dimensão econômica, em que a relação saúde-desenvolvimento se evidencia pelo fato de sua base produtiva responder por parcela significativa do Produto Interno Bruto (PIB), investimento, renda, emprego e inovação. Ou seja, a saúde não é um fim em si mesmo, mas um fator favorável ao desenvolvimento (WHO, 2001).

Assim, a saúde desempenha um papel estratégico devido ao fato de sua base produtiva ser intensiva em Ciência Tecnologia e Inovação (CT&I), respondendo tanto no Brasil como no mundo por mais de 20% de todo o investimento em pesquisa e desenvolvimento. Ademais, a saúde é um importante indutor do desenvolvimento em outras indústrias, uma vez que articula um conjunto de tecnologias portadoras de futuro, como a nanotecnologia e a biotecnologia, com aplicações cada vez mais diversificadas a outros setores da economia (MAZZUCATO, 2014; COSTA et al., 2013; GADELHA, 2012).

Na dimensão da saúde, a telemedicina deve ser considerada como uma modalidade para a prestação de serviços de saúde quando o prestador e o demandante estão em locais distintos, com o uso das TIC.

Sua utilização vem sendo considerada como importante alternativa para ajudar a resolver alguns dos principais problemas na prestação dos serviços de saúde em todo o mundo, entre os quais a equidade no acesso, a melhoria da qualidade e o crescimento dos custos. Além disso, a telemedicina vem se evidenciando como um poderoso instrumento para o enfrentamento dos problemas de saúde decorrentes da realidade atual do aumento da expectativa de vida e transição epidemiológica, com redução das doenças infectocontagiosas e aumento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), que provocam impacto cada vez maior nos custos com a saúde.

As experiências internacionais com telemedicina são inúmeras e organismos internacionais, como a Organização Mundial da Saúde (OMS), têm estimulado sua adoção por seus membros, tanto em países desenvolvidos, como nos países em desenvolvimento, em função das inúmeras vantagens que a mesma apresenta. Além disso, o contínuo desenvolvimento das TIC, e uma maior disponibilidade de acesso à internet, impulsionam o aumento da prática da telemedicina em todo o mundo, ainda que diferenciado em função da assimetria em infraestrutura e no acesso às novas tecnologias (WHO, 2010).

A telemedicina tem potencial para revolucionar o cenário da saúde, com mudanças significativas em relação ao modelo de prestação de serviços da atualidade. Tal qual ocorreu com o internet banking, a expectativa é que a telemedicina em curto prazo alcance elevado nível de desenvolvimento para prover o registro eletrônico e do histórico de saúde de cada usuário, resultados de exames totalmente online, uso da inteligência artificial para consulta preditiva em máquinas similares aos atuais caixas eletrônicas dos bancos, prestadores de serviços globais com tradução simultânea, uso de Big Data Center para a produção individual de medicação, cirurgias com maior precisão com o uso da robótica e telecirurgia, entre outros.

No Brasil, observa-se uma crescente aplicação da telemedicina, tanto pelo Sistema Único de Saúde (SUS), quanto pelos prestadores privados de serviços de saúde, com foco em três dimensões: consultoria, diagnóstico e educação. O país tem muito a se beneficiar com esse modelo de prestação de serviços de saúde, ao mesmo tempo em que oferece condições especiais para o seu desenvolvimento, devido a possuir algumas características especiais, tais como grandes regiões de baixa densidade demográfica, localidades remotas de difícil acesso, uma população com acesso desigual à rede de serviços, um sistema de saúde ainda em construção, entre outros.

Entre as aplicações da telemedicina, o telemonitoramento tem sido apontado como uma das mais importantes na atualidade. Por definição, o telemonitoramento é o acompanhamento remoto de dados de saúde do local onde o paciente se encontra até um centro especializado de monitoramento, interpretação e análise.

Entre os principais benefícios do telemonitoramento, três podem ser citados entre os mais importantes. O empoderamento proporciona ao usuário de saúde instrumentos para compreender, prevenir e minimizar riscos à sua saúde por meio do monitoramento de sinais vitais, peso e indicadores sanguíneos, entre outros; a desospitalização contribui para mitigar um dos grandes problemas mundiais da saúde que é o aumento crescente dos

custos com as Internações por Doenças Crônicas Não Transmissíveis (IDCNT); e a saúde preventiva ajuda a prevenir doenças cardiovasculares, tabagismo, hipertensão arterial, Diabetes, obesidade, gordura abdominal, entre outras.

Além desses benefícios, outros também podem ser citados, tais como diagnóstico precoce, na medida em que o diagnóstico e tratamento mais rápido impedem ou reduzem uma maior incapacidade do paciente e custos ao sistema de saúde; melhor conforto do paciente; e aumento na expectativa de vida.

Na dimensão econômica, a indústria de base mecânica, eletrônica e de materiais se constitui como um dos elementos da base produtiva da saúde, com grande diversificação em sua atividade, cuja produção vai de equipamentos de alta tecnologia como os aceleradores lineares e tomógrafos de última geração, até materiais de consumo como seringas. Como um dos segmentos desta indústria, a telemedicina tem se beneficiado da grande evolução das TIC, que tem proporcionado significativo potencial de desenvolvimento à hoje denominada moderna telemedicina.

Considerada atividade intensiva em CT&I, a telemedicina tem um imenso potencial de cunho econômico produtivo para a internalização da sua produção, uma vez que a sua cadeia de suprimentos é composta pelos mais diferentes subsetores que vão desde fornecedores de infraestrutura, redes de dados, fabricantes de computadores, dispositivos médicos e prestadores de serviços, além de tangenciar com outras indústrias, como a indústria eletromédica.

Entretanto, apesar de relatos históricos que remonta sua aplicação há séculos, a telemedicina como atividade econômica é contemporânea e pode ser considerada como uma indústria emergente, devido ao fato de enfrentar restrições de cunho técnico, legal, regulatório, ético e cultural, entre outros aspectos, que têm restringido sua plena difusão.

Ainda que emergente, estudos apontam um grande potencial econômico para a indústria de Telemedicina, com um mercado mundial crescente estimado em US\$ 9,8 bilhões em 2010, US\$ 11,6 bilhões em 2011, US\$ 23,8 bilhões em 2016, US\$ 31,2 bilhões em 2018, devendo alcançar US\$ 72,5 bilhões em 2023, o que representa uma taxa composta de crescimento de 18,3% nos próximos cinco anos (BCC Research, 2012; BCC Research, 2016).

Em função dessa crescente demanda por novas soluções inovativas para a telemedicina, a dimensão econômica se faz importante, pois a compreensão da dinâmica de inovação na indústria brasileira pode ser um meio de identificar oportunidades de reforço e posicionamento competitivo das empresas nacionais, bem como reduzir a

dependência tecnológica do país e minimizar o risco de expansão do déficit da balança comercial em função do forte crescimento previsto para a telemedicina nos próximos anos.

Considerando-se que as dificuldades para a execução de uma pesquisa para analisar o potencial inovativo de toda a indústria de telemedicina seriam imensas, pois significaria pesquisar todas as empresas que fornecem soluções tecnológicas para as diversas áreas do campo da saúde, se fez importante um recorte neste estudo para uma aplicação específica, representativa tecnologicamente para toda a indústria, mas que também pudesse contribuir para a solução de alguns dos grandes desafios da saúde no Brasil.

O telemonitoramento, além dos benefícios apontados, incorpora algumas tecnologias que formam a base estrutural de outras aplicações da telemedicina. Assim, buscando uma melhor compreensão de como a indústria brasileira poderia se apropriar dessa oportunidade, buscou-se desvendar a dinâmica inovativa das empresas da indústria de telemedicina, para a qual se formulou a seguinte pergunta norteadora desta pesquisa: **qual o potencial inovativo da indústria brasileira de telemedicina no subsegmento de telemonitoramento?**

A partir da formulação da pergunta de pesquisa, buscou-se uma melhor compreensão do potencial inovativo para o desenvolvimento desta indústria. Como forma de melhorar esta compreensão, apresentam-se a seguir os objetivos gerais e específicos.

Objetivo geral e específico

O objetivo principal desta pesquisa foi analisar o potencial inovativo da indústria brasileira de telemedicina no subsegmento de telemonitoramento.

Como forma de detalhar este objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram desenvolvidos nesta tese:

- a) Delinear o perfil das empresas da indústria em relação às competências para inovar.
- b) Avaliar como as empresas se apropriam dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento de seus produtos.
- c) Identificar os principais elementos que conformam o processo inovativo das empresas.
- d) Investigar as perspectivas tecnológicas para a aplicação de telemonitoramento.

Entre as justificativas, algumas devem ser ressaltadas nesta introdução, pois representam as motivações centrais para este estudo.

A construção de um sistema público de saúde no Brasil enfrenta desafios significativos, entre os quais o atendimento ao preceito constitucional da sua universalização, em função de extensão territorial de dimensões continentais, população de mais de 200 milhões de habitantes e os crescentes custos da saúde em geral, e na saúde coletiva em particular. Neste processo, o Brasil enfrenta as problemáticas das transições demográfica e epidemiológica, que significam maiores esforços e forte impacto no orçamento da saúde, bem como reflexões políticas e ações para se adequarem às demandas dessa nova realidade, que vão desde mobilidade em espaços públicos à elaboração de novas políticas de saúde.

Neste contexto, e em decorrência dos grandes desenvolvimentos das TIC nas últimas décadas, a telemedicina surge como uma alternativa para o aumento do acesso da população aos serviços de saúde, melhoria da qualidade, soluções alternativas de prevenção e educação, assim como para redução de custos. A possibilidade de levar a medicina especializada às regiões remotas do país, mediante a consulta on-line, pode ser apontada como um estímulo adicional para a ampliação do seu uso.

O crescimento vertiginoso da telemedicina parece ser irreversível e a indústria brasileira pode desempenhar um papel fundamental, como por exemplo, prover soluções customizadas às características específicas do país e, ao reduzir a dependência tecnológica externa e se posicionar competitivamente, o país não se resigna a ser somente importador de soluções para a telemedicina.

Há poucos estudos e dados sobre a indústria de telemedicina no Brasil que permitam a avaliação do seu potencial inovativo. Desde o ano 2000 o IBGE disponibiliza os dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) com o objetivo de ampliar a visão do Estado, indústria e estudiosos sobre a evolução da inovação no país. Os dados da PINTEC contemplam a indústria e serviços já estabelecidos no mercado e que inovam, mas sua pesquisa não alcança indústrias emergentes, como é o caso da indústria da telemedicina, assim como não fornece dados desagregados que permitam um aprofundamento sobre a dinâmica de inovação dessas Empresas (IBGE, 2015).

Logo, este estudo se soma aos esforços de diversos outros estudiosos que buscam correlacionar o desenvolvimento dos países e das empresas à sua capacidade de inovação. Conhecer a dinâmica inovativa das empresas da indústria de telemedicina no subsegmento de telemonitoramento, motivação principal desta tese, contribui para um

melhor entendimento de como a indústria brasileira está capacitada para o importante papel a desempenhar na expansão da telemedicina no país.

Em relação à sociedade, esta tese teve como justificativa adicional fornecer informações aos formuladores de política e aos representantes da indústria sobre o seu potencial inovativo, pois como defendido por Mazzucato e Pena (2016), a indústria da saúde é uma das áreas que apresenta forte potencial de indução da inovação em outros setores, pois possui um Sistema de Inovação robusto. Para corroborar com esta proposição, dado o seu caráter estratégico na prestação de serviços, a telemedicina tem sido destacada como uma área estratégica em que o Estado deve ajudar a indústria a se desenvolver (FINEP, 2016b; BNDES, 2013).

A originalidade deste estudo consiste em:

- Avançar no entendimento dos conceitos de competências para inovar na perspectiva de um modelo sistêmico de inovação; e
- Aprofundar o conhecimento sobre a indústria emergente de telemedicina, inserida em um campo complexo de relações, em um momento em que se discute no país um novo modelo de prestação de serviços de saúde com o uso da telemedicina.

Além desta introdução, apresenta-se a seguir a estrutura deste trabalho, o qual está organizado da seguinte maneira: o Capítulo 2 faz uma discussão do arcabouço teórico que suporta o desenvolvimento desta tese, com base na Abordagem de Sistemas de Inovação; o Capítulo 3 faz uma revisão bibliográfica da telemedicina; o Capítulo 4 apresenta a metodologia de pesquisa; o Capítulo 5 apresenta os dados da pesquisa; o Capítulo 6 discute os resultados da pesquisa e apresenta as conclusões e recomendações; e ao final, apresenta-se a bibliografia utilizada.

CAPÍTULO 2 – INOVAÇÃO

Este estudo adota como elemento principal e referencial teórico para o seu desenvolvimento a Abordagem de Sistemas de Inovação, pois tem sido utilizada no nível macro como essencial para a análise do desenvolvimento das nações, e no nível micro para a análise do potencial de desenvolvimento das empresas. A elaboração deste capítulo levou em consideração duas importantes premissas. A primeira, abordar os principais conceitos teóricos sobre o referencial; e a segunda, priorizar esses conceitos em função de sua funcionalidade para o desenvolvimento desta tese.

Como referencial teórico, este capítulo está estruturado da seguinte maneira: o primeiro item discute o campo da saúde, não apenas sob o aspecto do tratamento da saúde da população, mas o quanto a saúde tem relação com o desenvolvimento do país e sua capacidade como agente indutor de inovação em outras indústrias da economia; o segundo item apresenta as questões centrais da Abordagem de Sistemas de Inovação, incluindo sua conceituação, o papel do Estado no desenvolvimento de um Sistema Nacional de Inovação e a importância da cooperação; o terceiro item aborda a conformação do Complexo Econômico e Industrial da Saúde (CEIS) como decorrência da relação saúde, desenvolvimento e inovação; o quarto item promove uma discussão sobre a inovação no nível da firma e tem como objetivo principal fornecer suporte teórico necessário para a pesquisa de campo deste estudo; por último, o quinto item apresenta um panorama das políticas de inovação no Brasil e seus desdobramentos na saúde, cujo principal objetivo neste estudo é contextualizar o ambiente em que as firmas participantes da pesquisa estão inseridas.

2.1 SAÚDE, DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO E INOVAÇÃO

Como introdução a esta discussão, utiliza-se de algumas ideias de Celso Furtado, talvez o maior economista brasileiro, com uma importante contribuição para o entendimento do processo de desenvolvimento e de subdesenvolvimento econômico dos países latino americanos. Entre suas ideias, a industrialização tardia do Brasil tem impacto na base de inovação do país, pois enquanto nos países desenvolvidos a inovação e a difusão se combinam para responder às próprias necessidades das sociedades, aqui a

inovação é decorrente de processos de mimetização, a partir do desejo de consumo das elites, ao invés de um projeto de nação (FURTADO, 2002; BRESSER-PEREIRA, 2005).

Além disso, ao analisar as causas do subdesenvolvimento, Furtado e outros autores do Estruturalismo apontam a existência de uma relação endógena entre estrutura produtiva atrasada tecnologicamente, bem-estar e inclusão social, e sugerem como alternativa à este círculo vicioso que o desenvolvimento deve ser guiado pelo Estado Nacional (CEPAL, 2015, p.19).

Portanto, a partir desse entendimento, torna-se necessário mobilizar esforços e ideias que contribuam para um projeto nacional, no qual a saúde seja parte integrante e central, na medida em que é reflexo do tipo de sociedade desejada.

Neste sentido, destacam-se três importantes obras da literatura que ajudam para um melhor entendimento da relação saúde, desenvolvimento socioeconômico e inovação.

Inicialmente, é importante citar um dos primeiros estudos brasileiros envolvendo a relação indústria-saúde: o termo “complexo médico-industrial” criado por Cordeiro (1980, p.113) é um marco no Brasil, ao abordar a articulação envolvendo a assistência médica, as escolas e universidades de formação profissional e a indústria (farmacêutica, de equipamentos médicos e instrumentos de diagnóstico) para questões de interesses desses grupos.

Como segunda referência, o trabalho elaborado por Albuquerque e Cassiolato (2002) reconhece o caráter sistêmico na geração de inovações na saúde ao introduzir no Brasil a discussão sobre o Sistema de Inovação em Saúde, cujo segmento industrial é fortemente baseado na inovação, ciência e diversidade de padrão tecnológico, que pode ser exemplificado pela biotecnologia, indústria farmacêutica e indústria de equipamentos médicos, entre outros.

Por último, o conceito de Complexo Econômico Industrial da Saúde reforça o caráter sistêmico em que todos os produtos resultantes da base produtiva são direcionadas para os prestadores de serviços de saúde, com estreitas relações de interdependência entre as atividades econômicas em uma dinâmica sistêmica que, além das relações de compra/venda e CT&I, também se revela como um espaço institucional com intensos relacionamentos e sinergias, em especial na geração e difusão de conhecimento (GADELHA, 2003). Ou seja, a saúde não é um fim em si mesmo, mas um fator favorável ao desenvolvimento (WHO, 2001).

Esta compreensão sistêmica implica em reconhecer duas dimensões na relação saúde e desenvolvimento: na primeira dimensão sócio sanitária, a saúde se reflete na

melhoria das condições de vida do trabalhador, melhorando sua condição física e mental para construir seu próprio desenvolvimento socioeconômico e o do país; a segunda dimensão é a econômica, em que a relação saúde-desenvolvimento se evidencia pelo fato da base produtiva da saúde responder por parcela significativa do Produto Interno Bruto, investimento, renda, emprego e inovação (GADELHA, 2007; GADELHA, 2012).

Vale ressaltar que na dimensão econômica há outra importante linha de pesquisa na saúde, representada pela economia da saúde, que busca entender o tamanho do Estado, a distribuição e a evolução das receitas e despesas, ou seja, compreender a distribuição dos recursos disponíveis, ou de acordo com Del Nero (2002):

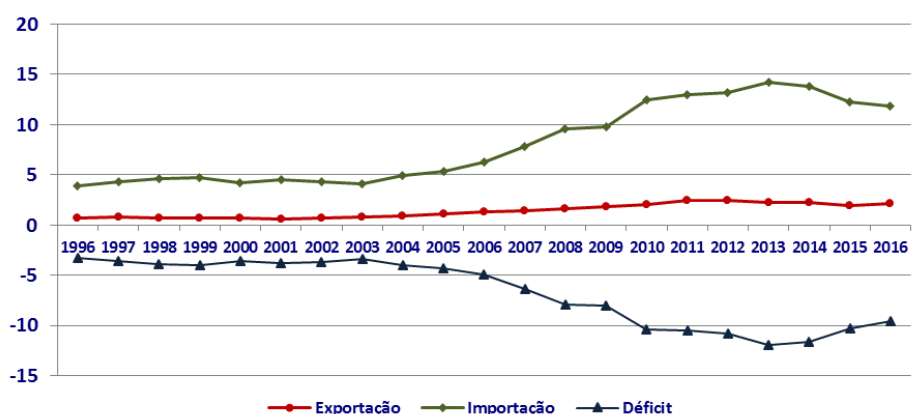
“É o ramo do conhecimento que tem por objetivo a otimização das ações de saúde, ou seja, o estudo das condições ótimas de distribuição dos recursos disponíveis para assegurar à população a melhor assistência à saúde e o melhor estado de saúde possível, tendo em conta meios e recursos limitados” (DEL NERO, 2002, p.21).

Porém, apesar da importância dessa linha de pesquisa, a restrição do debate da saúde às questões da economia da saúde é inadequada para o entendimento da dimensão desenvolvimento-saúde. Por exemplo, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontam que o consumo de bens e serviços de saúde no Brasil representou em 2013 o equivalente a 8% do PIB nacional ou R\$ 424 bilhões com geração de 12% dos empregos formais no Brasil (IBGE, 2013b).

Além da importância pela geração direta na produção de bens, serviços, investimento e renda, ressalta-se o papel estratégico da saúde, em especial devido ao fato de sua base produtiva ser intensiva em inovação, respondendo tanto no Brasil como no mundo por mais de 20% de todo o investimento em pesquisa e desenvolvimento. Ademais, a saúde é um importante indutor do desenvolvimento, uma vez que articula um conjunto de tecnologias portadoras de futuro, como a nanotecnologia e a biotecnologia, com aplicações cada vez mais diversificadas a outros setores da economia (MAZZUCATO, 2014; COSTA et al., 2013; GADELHA, 2012, p.211), além de demandante de produtos para diversas aplicações em telemedicina com o uso de tecnologias da 4ª revolução industrial, tais como inteligência artificial, big data, computação em nuvens, impressão 3D, etc.

Apesar da relação virtuosa saúde-desenvolvimento, observa-se que o país convive com baixo grau de inovação e competitividade na base industrial da saúde, fato evidenciado pelo déficit crescente na balança comercial, apresentado no Gráfico 2.1.

Gráfico 2.1 – Evolução da balança comercial da saúde (US\$ bilhões)



Fonte: GIS (2016).

O Gráfico 2.1 aponta para um déficit crescente na balança comercial até 2013 quando atingiu o valor em torno de US\$ 12 bilhões em 2013, quando inicia uma inflexão até atingir um valor menor que US\$ 10 bilhões em 2016. Observa-se que a queda na balança comercial a partir de 2013 não ocorreu pelo aumento das exportações, que tiveram pequenas variações entre 2013 e 2016. Logo, ou esta queda se deveu à redução de gastos na saúde neste período, o que parece não ter ocorrido, ou em função de um aumento da produção nacional para consumo interno, o mais provável, em função das políticas de inovação na saúde, mais precisamente em função das Políticas de Desenvolvimento Produtivo (PDP).

Além disso, o Gráfico 2.1 indica uma baixa competitividade da indústria nacional relacionada ao campo da saúde, cuja participação nas importações chegou a ser cinco vezes maior que a participação da indústria nacional nas exportações em 2013. Ou seja, resgatando a visão de Furtado (2002), esta dependência contribui para o nosso subdesenvolvimento e, portanto, suas causas merecem ser investigadas.

2.2 SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO – ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

Muitos estudos sobre a base produtiva têm utilizado como referencial teórico a abordagem de sistemas de inovação. Por isso, inicia-se esta subseção pontuando o que é inovação: a inovação ocorre na empresa e fora da empresa e pode ser incremental ou radical; as inovações incrementais são caracterizadas por melhorias no serviço, produto

ou processo existente, ou em uma combinação de elementos existentes; as inovações radicais ocorrem por quebra de paradigmas, produção de novo produto, novo serviço, novo processo, ou mesmo uma nova aplicabilidade, com inclusão ou combinação de novos elementos (FREEMAN, 1995; SCHILLING, 2013, p.46-47).

Para se falar em inovação, se faz importante discutir a relação entre Estado e Mercado na medida em que este tema é motivo de grande controvérsia entre os economistas.

Em uma perspectiva histórica, a relação entre Estado e Mercado vem dos primórdios do mercantilismo, oscila como um pêndulo entre posições de fraca e forte intervenção do Estado em função de visões ideológicas, políticas e econômicas vigentes em cada época e de acordo com a realidade de cada país. Por exemplo, o século passado é marcado por mudanças nesse pêndulo: se inicia com a posição hegemônica da noção da mão invisível do mercado de Adam Smith, move-se para uma maior intervenção do mercado com o New Deal nos Estados Unidos após a grande depressão de 1929 e pelo socialismo da União Soviética.

O pós II Guerra mundial é marcada pela forte intervenção do Estado na construção do *welfare state* nos países mais desenvolvidos, sobretudo na implementação das políticas sociais, vis-à-vis na saúde, que se reduz com uma menor intervenção do Estado a partir da propagação do neoliberalismo nos anos 80. Como consequência, ocorre regressão das políticas de bem-estar social dos países mais desenvolvidos, e até mesmo entre os países em desenvolvimento do mundo ocidental (FERRAZ, MENDES e KUPFER, 2002; SMITH, 1983).

Para Arretche (1995), o Estado não é um instrumento passivo de uma classe e, por isso, ocorreram diferentes welfare states, os quais foram resultados da capacidade de mobilização da classe trabalhadora no interior das diferentes estruturas de poder.

Essas variações reforçam que independente de uma maior ou menor intervenção, os Estados possuem responsabilidades históricas no processo de desenvolvimento econômico e social de seus países, ainda que em intensidades diferenciadas.

O papel do Estado em relação ao mercado pode ser debatido a partir das três principais bases teórico-analíticas: ortodoxa, desenvolvimentista e evolucionista. Na perspectiva ortodoxa ou neoclássica, o mercado competitivo é o alocador eficiente dos recursos e o Estado só deve intervir nas falhas do mercado. A perspectiva desenvolvimentista, que tem Friederich List como pioneiro em sua formulação, se diferencia da anterior ao defender a atuação ativa do Estado na coordenação e implantação

de políticas de longo prazo para a indústria e para a economia. A perspectiva evolucionista, que possui Schumpeter como referencial, entende que a inovação é o motor do desenvolvimento e o Estado tem papel central na promoção da inovação (FERRAZ, MENDES e KUPFER, 2002).

Este trabalho utiliza a perspectiva evolucionista como referência. Portanto, se faz importante compreender a importância do Estado e o caráter sistêmico da inovação, cuja intervenção do Estado é recomendada como forma de promover o bem comum, ou seja, a intervenção é recomendada não para beneficiar o consumidor ou o produtor, mas porque ao beneficiar a inovação em determinada indústria é capaz de induzir a inovação em outras indústrias, fazendo com que todo o sistema seja beneficiado (REINERT, 1999).

Um aspecto importante nesta discussão é que a inovação é caracterizada como de alto custo e alto grau de incerteza de retorno em relação ao investimento. Como a empresa por sua natureza capitalista tende a ter aversão ao risco, isso faz com que evite o investimento em inovação, em especial nas inovações que dependem de longo prazo para transformação da inovação em produto, como no caso da indústria farmacêutica, ou em estágios iniciais e mais arriscados de novas indústrias como nanotecnologia, biotecnologia e novas fontes de energia. Por isso, alguns autores entendem que o desenvolvimento de Sistemas Nacionais de Inovação só é possível com a forte presença do Estado e defendem a intervenção estatal como provedor dos recursos para desenvolvimento dos sistemas de inovação (MAZZUCATO, 2014; STIGLITZ, 1996; CASSIOLATO e LASTRES, 2005).

Um exemplo relevante da inovação como motor de desenvolvimento, e da importância do Estado neste processo, é o caso dos tigres asiáticos. Buscando responder à pergunta “Que políticas e fatores contribuíram para aquele sucesso?”, Stiglitz (1996, p.151) estuda o processo de desenvolvimento nos países asiáticos, concluindo que um conjunto complexo de elementos influenciou decisivamente para o sucesso asiático, incluindo aspectos culturais que favoreceram seu desenvolvimento baseado na inovação. No caso japonês, o texto deixa claro que a estratégia foi suportada em três políticas: Política de Exportação, Política de Crédito e Política Industrial. Porém, o aspecto central foi a intervenção ativa do Estado em diversos campos das três políticas, tais como: melhorou a regulação; criou mercados antes inexistentes e ambiente favorável aos negócios; promoveu o desenvolvimento da exportação, educação e tecnologia; encorajou a cooperação entre empresas, dessas com o governo e intra-firma, bem como com seus trabalhadores; e, ao mesmo tempo, encorajou a competição (STIGLITZ, 1996).

Outro exemplo, que ressalta a importância da intervenção estatal como provedor dos recursos para desenvolvimento dos sistemas de inovação, é o descrito por Mazzucato. Em sua obra a autora demonstra que o gasto em P&D do governo dos Estados Unidos em 2008 foi de 26%, enquanto o empresariado investiu 67%; mas esta relação se inverte quando se compara os gastos apenas na pesquisa básica. Nesta, o investimento público do Estado americano foi de 57%, com o setor privado investindo apenas 18%, numa indicação clara do papel ativo do Estado no mercado, por meio de investimento em pesquisa básica, semelhante ao ocorrido com os tigres asiáticos, no que Mazzucato chama de o caráter empreendedor do Estado (MAZZUCATO, 2014, p.95-96).

Como dito anteriormente, a abordagem usando sistemas de inovação tem em sua origem as formulações de Schumpeter. Nesta abordagem, a tecnologia é a energia que mantém o motor do sistema capitalista em funcionamento, como máquina de inovação e ruptura, em que as crises e os ciclos de desenvolvimento são inerentes ao processo de inovação e desenvolvimento: “*Schumpeter’s contribution was to explain these cycles in terms of successive technological revolutions*” (FREEMAN, 2004, p.12). Reforçando esse conceito, pode-se definir o capitalismo como um processo evolutivo impulsionado pela destruição criativa (SCHUMPETER, 2005; FREEMAN, 1982).

Como referencial teórico, a visão Schumpeteriana tem se mostrado importante para o entendimento do processo de evolução do sistema capitalista e do desenvolvimento econômico, em que o crescimento “é visto como um processo dinâmico que depende tanto da geração e uso das inovações, quanto dos processos de difusão das mesmas” (LASTRES e CASSIOLATO, 2007, p.154).

Os estudos complementares às ideias iniciais de Schumpeter propiciaram um melhor entendimento sobre esse processo (geração e difusão do conhecimento tecnológico), em que o aprendizado é construído de forma interativa entre os diversos atores, no ambiente em que a empresa está inserida, caracterizando como fundamental para a inovação o aspecto local e suas redes de relacionamento, ainda que esse processo tenha ocorrido em estágios evolutivos.

Até o final da década de 70 a inovação era entendida pelo modelo linear de inovação em estágios sucessivos e independentes. Este modelo teve dois estágios bem definidos. O primeiro estágio denominado Technology Push ou Science Push, que foi fortemente influenciado pelo sucesso na fabricação da bomba atômica, teve como característica principal a visão de que o processo de inovação na indústria era linear e decorrente da descoberta científica. Esse estágio se prolonga até o final da década de 60

e teve como principais consequências um aumento dos investimentos em P&D pelas organizações, bem como a elaboração de políticas públicas para estímulo ao avanço da ciência nas universidades e laboratórios governamentais. O segundo estágio convive com o primeiro estágio na década de 60 e se mantém até o início dos anos 70. Denominado por Demand Pull, teve como característica principal a crença de que o mercado é quem demandava as soluções às empresas. Este estágio também influenciou fortemente as empresas, fazendo com que o mercado passasse a ser a principal fonte orientadora das atividades de P&D e do processo de inovação (FREEMAN, 1982; LUNDEVALL, 1992; CASSIOLATO e LASTRES, 2005).

Com o aumento da relevância da Abordagem de Sistemas de Inovação, novos estudos e pesquisas são desenvolvidos a partir de 70, entre os quais se destacam o projeto SAPPHO e o Yale Innovation Survey.

Sob o título “Estudo de sucesso e fracasso em inovação industrial”, o *Sappho-Study* teve como metodologia o método de análise comparativa: comparou algumas características entre pares de empresas bem sucedidas e mal sucedidas comercialmente no mercado. O resultado mais importante dessa pesquisa foi que a interação intra-organizacional (P&D, produção, design e marketing) e a interação externa (fornecedores, usuários e fontes externas de informação científica e tecnológica) despontaram como pré-requisitos para o sucesso na inovação: organizações que não promoveram intercâmbio entre as divisões internas e não interagiram com fornecedores e usuários foram menos bem-sucedidas que as mais interativas (LUNDEVALL, 1992).

Já os estudos da Universidade de Yale têm um foco diferente do anterior, mas chega a conclusões semelhantes: a pesquisa teve como objetivo entender as estratégias das grandes empresas americanas para o desenvolvimento de novos produtos e processos. Os achados mais importantes foram de que as atividades de P&D, a engenharia reversa e as trocas de informações entre profissionais de empresas concorrentes compunham as principais estratégias para promover a inovação (YALE, 1983).

Ou seja, os dois estudos marcam a centralidade da aprendizagem como um processo cooperativo e interativo, bem como a importância das redes formais e informais no processo de inovação das organizações, aspectos que ajudaram a orientar a adequação de modelos existentes de inovação para o modelo de referência deste estudo, utilizado para análise das competências inovativas da indústria de Telemedicina.

O avanço em relação ao modelo linear ocorre posteriormente à década de 70, com o pioneirismo de Freeman, ao estabelecer a inovação como um processo interativo, ao

invés de um processo linear em que a inovação decorreria automaticamente de esforços de P&D pelas organizações (LUNDVAL, 1992).

O crescente interesse em entender e analisar o impacto da inovação no desenvolvimento dos Estados Nacionais e nas corporações alcança um importante marco na década de 90, quando a Organização e Cooperação para o Desenvolvimento Econômico (OCDE), visando a formulação de políticas de desenvolvimento para os países membros patrocina o programa denominado TEP (*Technology-Economy Programme*). O relatório TEP teve como grande mérito a integração em um único documento das principais ideias debatidas na época sobre inovação, bem como deu legitimidade aos formuladores de políticas dos países membros da OCDE para a elaboração de políticas públicas de desenvolvimento usando como referencial a abordagem de Sistemas de Inovação, ou de forma mais precisa, o TEP incentivou os países a desenvolverem seus Sistemas Nacionais de Inovação (OCDE, 1992a).

Uma forma de conceituar Sistema Nacional de Inovação (SNI) é a partir da análise das três expressões que o compõe, como por exemplo: Sistema é a integração de um conjunto de elementos que, para existir, exige a identificação de objetivos, que no caso do Sistema Nacional é a Missão, conforme defendido por Mazzucato (2014); Nacional exige que se observe a questão completa do país e o ambiente internacional; e Inovação (para o desenvolvimento do país) é o objetivo que se deseja alcançar. Neste sentido, pode-se conceituar SNI como uma rede nacional constituída de instituições públicas e setores privados, cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias. Esta conceituação é reforçada ao se reconhecer uma maior abrangência do processo de inovação, em que a importância de sistemas nacionais de inovações deriva das redes de relacionamentos necessárias para inovação pelas empresas, incluindo seu sistema de educação, relações industriais, instituições técnicas e científicas, políticas governamentais, tradições culturais, entre outros aspectos nacionais (FREEMAN, 1995).

A abordagem dos sistemas de inovação considera as mais diversas fontes como necessárias para a geração, desenvolvimento e apropriação do conhecimento pelas organizações. Essas fontes incluem universidades, laboratórios de P&D das empresas, assim como conhecimentos adquiridos a partir de relacionamentos com clientes, fornecedores, concorrentes, parceiros, além do conhecimento tácito desenvolvido dentro da própria empresa.

Portanto, pode-se argumentar que a geração, uso e difusão de inovações são decorrentes de processos sistêmicos que permitem às empresas aprender, usar e acumular

capacitações e desenvolver novos produtos e processos em que “o foco deixa de ser as inovações e organizações individuais, passando a se concentrar nos processos sistêmicos que permitem às empresas e demais organizações aprender, usar e acumular capacitações e desenvolver novos produtos e processos” (LASTRES e CASSIOLATO, 2007, p.153), no qual a cooperação adquire aspecto central.

Ou seja, a cooperação é um elemento chave para a inovação e parece haver consenso entre os estudiosos de que estudar a interação da empresa no seu ambiente organizacional é fundamental para a compreensão do processo inovativo. Neste sentido, só é possível estabelecer uma relação entre inovação e desenvolvimento a partir de uma correta conceituação de sistemas de inovação que considere o aprendizado individual, organizacional e inter-organizacional, em especial na era moderna da economia do conhecimento e da globalização. Nesta perspectiva, a interação com o usuário deve ser tratada como uma micro-dimensão importante e uma nova perspectiva para os estudiosos (LUNDVAL, 1992).

Além do projeto SAPPHO e o Yale Innovation Survey, já mencionados, cujos resultados apontam para a importância da cooperação para a inovação das empresas, outros importantes estudos desenvolvidos nas décadas de 70 e 80 marcam a centralidade da aprendizagem como um processo cooperativo e interativo. Entre esses estudos, destacam-se os que buscam compreender o milagre econômico dos Tigres Asiáticos.

Os Tigres Asiáticos foi uma forma de denominar um conjunto de oito países da Ásia (Japão, Hong Kong, Indonésia, República da Coreia, Malásia, Cingapura, Taiwan e Tailândia) que, liderados pelo Japão, se destacaram nas décadas de 60 a 80 com um desenvolvimento econômico e industrial espetacular. Diversos estudos foram desenvolvidos para entender o sucesso desses países, buscando responder três questões: Por que alcançaram taxas elevadas de crescimento em tão pouco tempo? Como foi possível escolher um caminho e investir tão eficientemente em tão pouco tempo? Como se asseguraram de que os ganhos com o crescimento econômico fossem repassados para a população como um todo? Outro fator que chamou a atenção é o fato de haver indicativos de que o Estado havia tido papel fundamental no desenvolvimento desses países, em plena década de 80 em que o neoliberalismo, com a *mão invisível* de Adam Smith, parecia se mostrar vitorioso frente ao colapso dos países socialistas, cujas economias tinham como principal característica o planejamento centralizado pelo Estado.

Os estudos de Stiglitz (1996) apontam para as seguintes respostas frente a essas perguntas:

- Ao contrário dos países socialistas, os tigres asiáticos usaram o Estado para complementar e promover o Mercado, ao invés de substituí-lo, usando como instrumentos estabilidade política e macroeconômica, regulação do mercado financeiro, criação de mercado onde não existia, orientação a investimentos diretos em mercado com potencial de crescimento, entre outros.

- Desenvolvimento de Política Industrial com foco na melhoria do ensino (formação de engenheiros e investimentos em pesquisa), incentivo ao mercado financeiro para investir em empresas de tecnologia, apoio à exportação, programas de desenvolvimento tecnológico (aproximação entre academia e indústria, por exemplo) e subsídios diretos e indiretos.

- Especialmente no Japão, a cultura mais tradicional japonesa contribuiu para um maior encorajamento à cooperação entre as empresas.

Além dos tigres asiáticos de uma maneira geral, havia também muita curiosidade em relação ao sucesso da indústria automobilística japonesa. Assim, buscou-se compreender o sucesso dessa indústria no Japão nos anos 80, cuja percepção era de que havia conseguido inovar mais rapidamente e com maior eficiência que as firmas ocidentais. Os estudos indicaram que o seu sucesso basicamente se deu em função de uma nova forma de desenvolver os modelos dos veículos e de um novo modo de produção, ambos buscando uma maior eficiência na produção de novos produtos (CORIAT, 1994).

Em relação aos modelos, o sucesso da indústria japonesa se deu na integração dos seus fornecedores nos estágios iniciais de desenvolvimento dos novos produtos, assim como promoveu a integração entre as diversas áreas internas que trabalhavam no projeto, ou seja, introduziu uma visão holística de desenvolvimento em que todos os envolvidos, internamente ou externamente (marketing, P&D, produção, fornecedores, etc.) contribuíam com o seu conhecimento para o sucesso do novo empreendimento, por meio de processos intensos de cooperação e interatividade (CHIAVENATO, 2011).

Os sistemas de produção japoneses também diferem em muito do sistema ocidental. O modelo ocidental se utiliza do modelo de produção Fordista (produção e consumo em massa; sistema de reprodução da força de trabalho e especialização da linha de montagem; modelo de gestão baseado no controle; e sistema de decisão hierarquizado). O modelo japonês se contrapõe ao ocidental com o que Coriat (1994, p.1) denomina “O pensar pelo Avesso”: produção simultânea de produtos diferenciados e variados; forte investimento em capacitação com multi-especialização do trabalhador para execução de

tarefas variadas; flexibilização da produção; trabalho em equipe; e sistema de decisão horizontal (CHIAVENATO, 2011).

Em síntese, o sistema japonês de produção se apoia na flexibilidade dos processos de trabalho, dos mercados, dos produtos e dos padrões de consumo, porém ancorados por processos cooperativos intra e inter organizacionais.

O caso da indústria japonesa estimula a busca por um maior conhecimento dos processos de aprendizagem e captura de novos conhecimentos pela firma, considerando o ambiente em que a organização está inserida, bem como reforça o entendimento de que o processo de aprendizagem se dá de forma interativa intra-firma e inter-organizações, posto que se reflete em processos de inovação e resulta em novos produtos e serviços.

Por isso a importância de novos estudos que aprofundem o conhecimento do processo de inovação pelas empresas, na busca por um maior detalhamento na forma como o relacionamento é estabelecido e abandonado, seu padrão de dependência e durabilidade, etc. Além disso, entender como a aprendizagem ocorre dentro da organização e entre organizações é fundamental para se entender como se desenvolve o sistema de inovação (LUNDVAL, 1992).

Observa-se na atualidade que as questões apontadas nos estudos acima continuam a merecer um maior aprofundamento para a sua melhor compreensão. Na era moderna, em que o conhecimento e a capacidade de aprendizagem são chaves para a inovação, e elemento central para o desenvolvimento social e econômico, compreender os mecanismos da interação e cooperação das organizações é central para as organizações, para os formuladores de política e para a própria academia.

Outro aspecto importante na abordagem de sistemas de inovação, e fundamental para este estudo, é em relação às competências da firma para inovar. Observa-se um interesse crescente na compreensão e monitoramento do processo de inovação nas empresas, setores da economia, regiões e países por meio de estudos que buscam identificar os fatores que o influenciam e de que maneira tais fatores energizam todo o processo, desde a concepção da ideia até a sua introdução no mercado na forma de produto ou serviço.

É a partir dessa necessidade que surgem diversas propostas de construção e utilização de indicadores de inovação, cujas principais diferenciações são demarcadas em função dos conceitos e modelos de inovação vigentes à época de suas proposições.

Sendo um processo, pode-se considerar natural que as propostas de indicadores de inovação formuladas ao longo do tempo se preocupassem com os insumos de entrada,

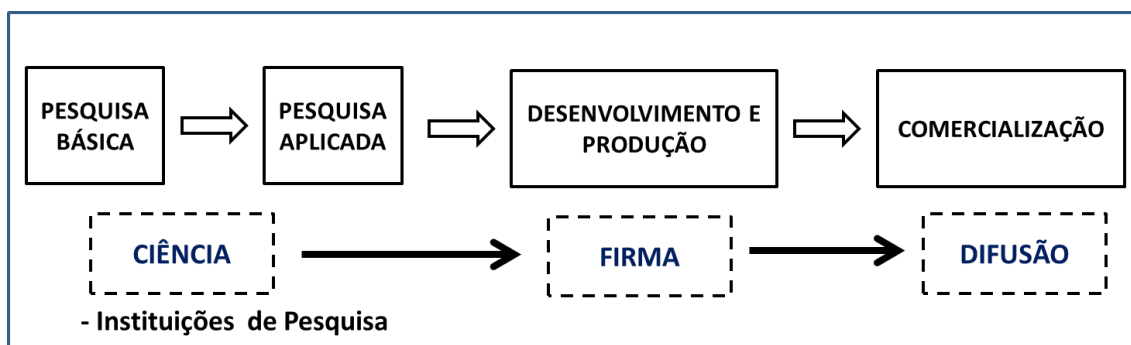
as saídas e com o processo propriamente dito. No entanto, as gerações de indicadores formuladas a partir de 1960 buscaram superar alguns problemas comuns, entre os quais três podem ser considerados centrais: o tempo, na medida em que determinado investimento pode surtir efeito apenas anos posteriores à realização do investimento como, por exemplo, a educação para medir o desenvolvimento dos países; muito da atividade caracterizada como inovação é não observável por estatísticas convencionais, tais como processo de aprendizagem, cooperação e relacionamentos intra e inter firmas, pois ocorrem dentro das organizações; e o fator comparabilidade, para que os resultados possam ser comparados entre nações, regiões, setores econômicos ou entre empresas (CASSIOLATO et al., 2008).

Esta tese não tem como objetivo fazer uma discussão aprofundada dos modelos e respectivos indicadores de inovação desenvolvidos ao longo do tempo, mas necessita de um referencial para analisar o potencial inovativo da indústria de telemedicina. Neste sentido, se apresenta de forma sucinta as principais concepções dos primeiros modelos de inovação, entre os quais o modelo sistêmico, por ser o adotado como referencial para este estudo.

Há um histórico de construção de indicadores desde os primórdios da abordagem de sistemas de inovação, os quais podem ser divididos em três grandes gerações de indicadores de Ciência Tecnologia e Inovação, em que cada geração tinha relação direta com o modelo de inovação predominante entre seus formuladores.

A primeira geração de indicadores tinha relação com o modelo linear de inovação e foi concebida na década de 60 pela OCDE para permitir aos países avaliarem, monitorarem e elaborarem políticas de incentivo à inovação, sendo denominado de Manual Frascati, conforme representado na Figura 2.2.

Figura 2.1 - Modelo linear de inovação



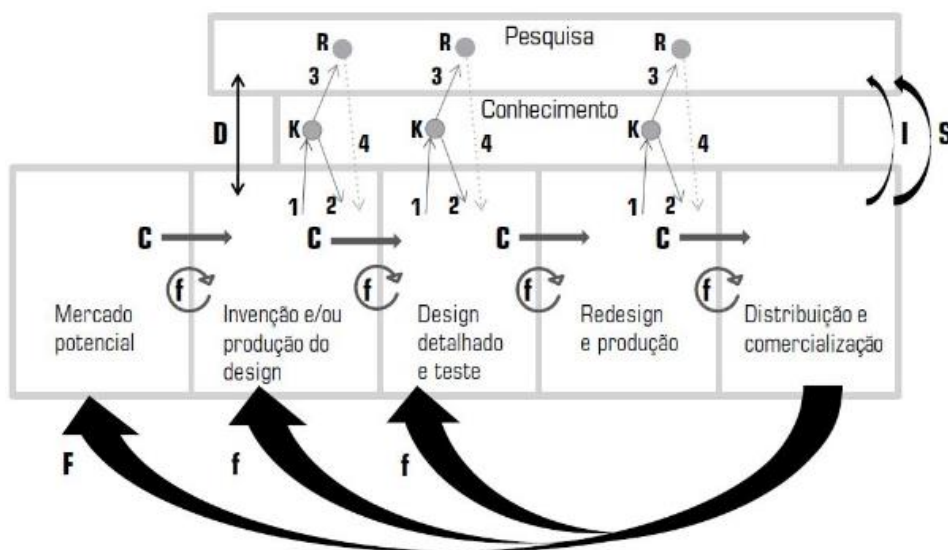
Fonte: Elaboração própria a partir de Godin (2006).

Concebido sob o modelo linear, o manual Frascati preconizava as atividades de P&D como centrais para a inovação, e por isso seus indicadores tinham como variáveis de entrada (insumos) do processo de inovação os investimentos e gastos com pessoal de P&D, bem como os desembolsos com aquisição externa de novas tecnologias. Para medir o resultado na saída (outputs) o manual Frascati considerava como resultado do processo de inovação os pedidos de concessões de patentes e publicações científicas (OCDE, 2002).

A influência do modelo linear determinou algumas limitações nessa primeira geração de indicadores de CT&I, mas foi uma iniciativa importante como orientação para a construção de indicadores pelos países membros da OCDE ao permitir comparabilidade entre os mesmos.

A segunda geração de indicadores foi idealizada a partir de um novo modelo de inovação denominado Elo de Cadeias, que surge como uma crítica ao modelo linear de inovação e tem como princípios centrais: a inovação não é um processo sequencial, pois envolve múltiplas interações e realimentações como feed back; e a empresa não é simplesmente uma compradora de tecnologia ou dependente apenas de CT&I, pois o processo de inovação é construído no dia-a-dia da empresa como solução para os problemas empresariais, como simbolizado na Figura 2.3.

Figura 2.2 - Modelo elo de cadeia



Fonte: Kline e Roseberg (1986, p.290).

Legenda dos fluxos

C: Caminho central da inovação.

f: Feedbacks entre fases adjacentes.

F: Feedbacks entre diferentes fases.

Fluxo K-R: Interação entre conhecimento e pesquisa. Se um problema é resolvido no nó K, a ligação 3 não é ativada. A ligação direta entre a pesquisa e as demais atividades (ligação 4) não é simples e, por isso, tem linha pontilhada.

D: ligação direta entre a pesquisa e os problemas de invenção e design.

I: Instrumentos, máquinas, ferramentas e procedimentos tecnológicos que dão suporte à pesquisa científica.

S: Suporte à pesquisa dado pela área de produto através de informações diretas e pelo monitoramento externo (clientes, fornecedores, competidores, etc.). As informações obtidas podem ser aplicadas em qualquer ponto ao longo da cadeia.

O Modelo Elo de Cadeia possui um caminho central que se inicia no mercado potencial, passando por outras etapas até atingir a fase de distribuição e comercialização. Nesta trajetória, ocorrem realimentações em cada etapa do processo, as quais podem também demandar contribuições das áreas de pesquisa e desenvolvimento para solução dos problemas emergentes, ou seja, a inovação é entendida como um conjunto de mecanismos para a resolução de problema (KLINE e ROSENBERG, 1986).

Esse modelo inspirou a elaboração de novas pesquisas na Europa e a elaboração de um novo manual pela OCDE para a avaliação e monitoramento da inovação dos seus países membros – Manual de Oslo - em substituição ao Manual Frascati, em especial a 3ª edição do *Community Innovation Surveys* (CIS-3), coordenado pela EUROSTAT (Gabinete de Estatísticas da União Europeia). O Manual de Oslo teve como objetivo medir a inovação tecnológica em produtos e serviços em sua primeira edição, expandida na 2ª e 3ª edições com a inclusão das dimensões inovação organizacional e marketing; tem como características principais o foco no objeto (as inovações relevantes) e no sujeito (a empresa como principal agente inovador), além da preocupação com aspectos críticos do processo de inovação, tais como as atividades de inovação externas às áreas de P&D e as interações entre os atores e os fluxos relevantes do conhecimento (OCDE, 1992b; PINHEIRO, 2011).

Para atender ao escopo e abrangência a que se propõe, o Manual de Oslo define seis prioridades para a compreensão da inovação: entender as estratégias empresariais; o papel da difusão tecnológica; analisar as fontes de ideias inovadoras; verificar os inputs para a atividade inovadora; o papel das políticas públicas na inovação; e verificar os outputs do processo de inovação. Ou seja, o Manual de Oslo propõe uma visão mais abrangente que a visão do modelo linear, ao contemplar a estrutura da inovação nas empresas, a maneira como desenvolvem capacidades para a inovação, as dificuldades que

surtem durante o processo e as fontes de ideias inovativas não relacionadas à P&D (OCDE, 1992b).

No Brasil, a PINTEC está em sua sexta edição e vem sendo realizada pelo IBGE desde 2000¹, com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), com o objetivo de fornecer indicadores de inovação setoriais nacionais e indicadores de inovação industrial das empresas brasileiras. Conceitualmente se utiliza do Manual de Oslo como referência devido à sua evolução em relação ao modelo linear representado pelo Manual Frascati, em especial ao reconhecer que as empresas não inovam sozinhas, mas em um contexto de relações com outras empresas, com as instituições de ensino e pesquisa, com o sistema normativo e com um conjunto de outras instituições (OCDE, 1992b; IBGE, 2015; EUROSTAT, 2001).

A PINTEC tem por objetivo a construção de indicadores setoriais nacionais e, no caso da indústria, também regionais, das atividades de inovação das empresas brasileiras, comparáveis com as informações de outros países. O foco da pesquisa é sobre os fatores que influenciam o comportamento inovador das empresas, sobre as estratégias adotadas, os esforços empreendidos, os incentivos, os obstáculos e os resultados da inovação.

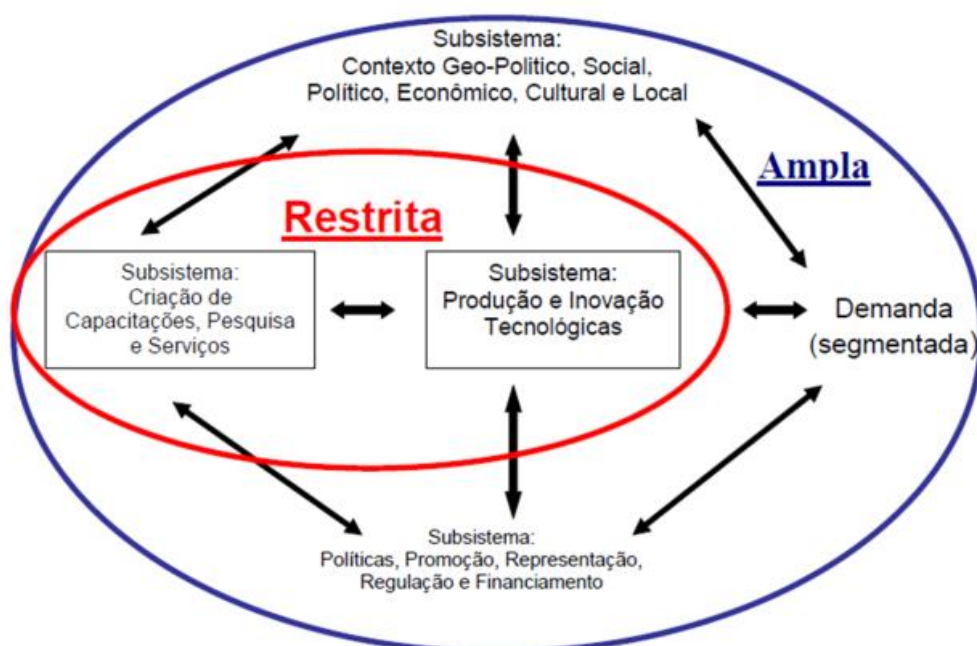
Em sua edição mais atual, a pesquisa da PINTEC 2014 incorpora dados de 14 grupos de informações: características da empresa; produtos e processos novos ou substancialmente aperfeiçoados; atividades inovativas; fontes de financiamento das atividades inovativas; compra de serviços de Pesquisa e Desenvolvimento; atividades internas de P&D; impactos das inovações; fontes de informação; cooperação para inovação; apoio do governo; métodos de proteção estratégicos (não formais); problemas e obstáculos à inovação; inovações organizacionais e de marketing; e uso da biotecnologia e da nanotecnologia (IBGE, 2015).

Construída a partir da abordagem de sistemas nacionais de inovação, a terceira geração de indicadores se diferencia dos demais por considerar o processo de inovação como sistêmico e complexo e, por isso, considera a influência simultânea de fatores

¹ A PINTEC está em sua sexta edição com informações levantadas no período de 2000 a 2014. Durante este período, a PINTEC sofreu alterações em sua denominação em função de evoluções conceituais e metodológicas, tais como: em 2000 “Pesquisa Industrial - Inovação Tecnológica”; em 2003 “Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica”; em 2005 e 2008 “Pesquisa de Inovação Tecnológica”, pois incorporou a mensuração de alguns serviços; em 2011 e 2014 “Pesquisa de Inovação”, em função da inclusão de indicadores referentes à inovação organizacional e de marketing, em consonância com a evolução da 2ª e 3ª edição do Manual de Oslo (IBGE 2002, 2005, 2007, 2010, 2013a e 2015).

organizacionais, institucionais e econômicos (VIOTTI, 2003), como ilustrado na Figura 2.4.

Figura 2.3 - Sistema Nacional de Inovação e seus subsistemas



Fonte: Cassiolato e Lastres (2008).

Depreende-se pela Figura 2.4 que as empresas não inovam de maneira isolada. A visão sistêmica da inovação incorpora dos modelos anteriores o intenso relacionamento em que se destacam relações com outras empresas, instituições de ensino e pesquisa, ambiente institucional, políticas de inovação e o mercado com suas demandas, mas adiciona as interferências ao processo de inovação os aspectos globais, nacionais e locais nas dimensões econômica, política, social e cultural.

As principais iniciativas para a construção de indicadores sistêmicos de inovação ocorrem entre as décadas de 1990 e 2000 e coincide com as transformações provocadas pelo desenvolvimento e uso das TIC na era moderna, também denominada era do conhecimento, que promove novas perspectivas para a inovação pelas empresas. Entre essas iniciativas, destacam-se o Blue Sky I e II, o Grupo de Aalborg e o National Endowment for Science, Technology and the Arts (NESTA), bem como uma iniciativa de pesquisadores dos países do BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) envolvidos no projeto Globelics² (CASSIOLATO et al., 2008).

² O Projeto Globelics tem por objetivo desenvolver estudos comparativos entre os Sistemas Nacionais de Inovação do Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul. É um projeto conduzido pela Rede Global de Pesquisa para Aprendizagem, Inovação e Sistemas de Construção de Competências - Globelics (ver

Dessas iniciativas, é importante destacar o aspecto central da proposta do grupo de Aalborg, para quem o foco da análise deve ser na capacidade de aprendizagem e não no conhecimento, pois “o conhecimento é um recurso central e um fator de desenvolvimento, mas o que mais importa é a capacidade de produzi-lo, disseminá-lo e utilizá-lo” (CASSIOLATO et al., 2008, p.47).

Ainda que todas as condições ambientais e sistêmicas estejam satisfeitas, o desenvolvimento da empresa por meio da inovação não ocorrerá se a firma não atender a algumas condições internas, ou seja, se não tiver as competências necessárias para se relacionar com o sistema de inovação e desenvolver a inovação tecnológica em produtos e serviços. Em vista disso, apresenta-se a seguir uma discussão a partir da literatura sobre as competências da firma para inovar, elemento central para a construção do questionário, instrumento de pesquisa deste estudo.

2.2.1 Competências da firma para inovar

A evolução permanente de produtos, serviços e processos tem sido reconhecida como fundamental para a sobrevivência das organizações, em que as estratégias de inovação adquirem importância central.

A visão de que a firma necessita de capacitações internas para inovar é corroborada por diversos autores, inclusive por Freeman, um dos precursores na defesa da importância dos sistemas nacionais de inovação para o desenvolvimento social e econômico dos países. Na sua obra mais famosa sobre este tema, Freeman destaca que outros aspectos no nível da firma também devem ser considerados além dos esforços de P&D, pois as inovações não dependem apenas dessas equipes, mas também de outras atividades internas e externas como educação, treinamento, engenharia de produção, design, controle da qualidade, etc., além de retornos do mercado por meio de informações dos clientes e concorrentes, numa espécie de realimentação do processo de inovação (FREEMAN, 1995).

A capacidade de inovação pode ser “entendida como o potencial que a empresa possui para gerar, identificar e desenvolver ideias e oportunidades, ou seja, a capacidade

que a firma possui de integrar seus recursos, habilidades e aptidões para inovar” (ZEN, 2014, p.12).

A inovação tem sido fundamental para a análise empresarial, e diversos estudos têm buscado compreender diferentes aspectos da inovação na firma, com diferentes abordagens, que buscam identificar as competências internas para o desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos.

Entre esses estudos, alguns buscam evidenciar que há uma relação direta entre a competência da firma para inovar e seu caráter inovador, ou seja, sua capacidade de inovação depende do desenvolvimento de competências internas (MUNIER, 1999); outros buscam entender a importância de capacidades internas e externas à firma para a inovação, com indicações de que um ambiente interno com maior interatividade real entre as pessoas influencia positivamente a capacidade de inovar da firma, quando comparado com um ambiente virtual (FORMAN et al., 2008); há os que focam nos processos de transferências de conhecimentos dentro da própria firma, concluindo que se dá por processos complexos de cooperação formais e informais, porém com uma importância maior para os relacionamentos formais (AALBERS, DOLFSMA e KOPPIUS, 2014). Em geral, esses autores propõem às firmas investirem mais no gerenciamento dos processos internos que levam à inovação.

Um amplo estudo em especial deve ser destacado pela falta de resultados. Em uma pesquisa entre pequenas e médias empresas (PME) de diversos setores em Botswana, os autores buscaram identificar fatores críticos de sucesso para a inovação empresarial. Em suas conclusões, ressaltam que a diversidade das empresas pesquisadas os impediu de concluir sobre características comuns referentes a fatores internos ou externos à firma (JALONI e ZELEALEM, 2010). Este caso pode servir de alerta para este estudo, na medida em que a indústria emergente de telemedicina tem como característica ser formada por empresas de outros segmentos industriais, cujas empresas devem possuir características diferenciadas em relação ao mercado em que atuam, com estrutura operacional, comercial e capacidades de relacionamentos provavelmente também assimétricas em relação ao campo da saúde. Ou como recomendado por um importante estudioso da inovação, para quem as firmas possuem diferenças entre elas que necessitam ser consideradas nas análises de desempenho (NELSON, 1991).

Portanto, apesar do entendimento de que a inovação na firma é decorrente de processos sistêmicos, pode-se argumentar que para que ela exista, a firma necessita de capacitações para desenvolver novos produtos e processos, pois “a inovação aparece

como um resultado, sendo as competências a força motriz que possibilita todo o processo. Um conjunto mínimo de competências deveria existir a priori, sem o qual não haveria inovação” (ALVES e BOMTEMPO, 2007, p.2).

Assim, torna-se importante identificar os aspectos internos à firma que permitam a compreensão de sua capacidade para inovar, discutir os principais modelos disponíveis na literatura com esta finalidade, bem como avaliar a possibilidade de sua aplicação no conjunto de empresas foco deste estudo.

Um dos modelos presentes na literatura propõe a caracterização do processo inovador e a interpretação dos fatores que explicam as diferenças entre as empresas na sua atividade de inovação. O modelo é baseado em dois conjuntos de fatores (internos e inovativos), decompostos em três grupos de variáveis (tangível, intangível e estratégica) e 15 variáveis no total (GALENDE e DE LA FUENTE, 2003). Este modelo se mostra restrito ao não incluir competências importantes para a inovação, tais como, cooperação e monitoramento do mercado.

Outro modelo se baseia em modelagem matemática de alguns atributos, inicialmente composto por 15 competências, mas com flexibilidade de incluir ou retirar novos itens (BOLY et al., 2014). Apesar de sua validade, o modelo proposto é exclusivamente centrado em análise numérica com alta complexidade para obtenção de dados. Este fato provavelmente dificultaria sua aplicação nas empresas brasileiras, cujos representantes têm um histórico de resistência em responder a pesquisas de uma maneira geral.

Uma terceira proposição sugere esta análise exclusivamente a partir de indicadores econômicos como taxa de crescimento das receitas, taxa de crescimento da eficiência e taxa de crescimento dos custos como parâmetros de análise (MIHOLA, WAWROSZ e KOTĚŠOVCOVÁ, 2015). Esta proposição também não se mostra adequada a este estudo, na medida em que a indústria da telemedicina, por ser emergente, os dados econômicos não devem ser consistentes, além de que a visão mais atual da abordagem de inovação propõe outras dimensões além da econômica na análise da inovação, tais como a dimensão social, política e cultural. Por isso, o foco deste estudo é no potencial inovativo e nas condições ambientais em que as firmas estão inseridas.

Um quarto modelo tem se mostrado de interesse de pesquisadores brasileiros que desenvolvem estudos tendo a firma como foco. Este modelo tem como origem estudos desenvolvidos na França na década de 90, a partir da premissa de que todas as empresas possuem capacitações fundamentais que as diferenciam das demais, independente do

meio em que estão inseridas. Na visão do autor, são essas competências que permitem à firma realizar a inovação e auferir lucros (FRANÇOIS et al., 1999).

Neste modelo, a análise da capacidade da firma para inovar deve ser orientada por nove grupos de competências: inserir a inovação na estratégia de conjunto da empresa; seguir, prever e agir sobre a evolução dos mercados; desenvolver as inovações; organizar e dirigir a produção de conhecimento; apropriar-se das tecnologias externas; gerir e defender a propriedade intelectual; gerir os recursos humanos numa perspectiva de inovação; financiar a inovação; e vender a inovação (FRANÇOIS et al., 1999). Essas competências foram posteriormente reagrupadas em quatro categorias por Munier (1999), com as seguintes reclassificações: competências de meio, relacionadas à infraestrutura; competências técnicas, referentes à capacidade efetiva de utilizar o conhecimento técnico; competências organizacionais, que favoreçam a criação de novos conhecimentos e a aprendizagem; e competências relacionais, que envolvem conhecimento do mercado, cooperação e apropriação das tecnologias externas.

A partir desse modelo, foram desenvolvidos alguns estudos adaptados à realidade brasileira com o objetivo de responder algumas questões sobre este tema, tais como competências necessárias das firmas para inovar, relação entre capacidade inovadora e eficiência organizacional, diferenciação de uma firma inovadora em relação a uma firma não inovadora e relação entre capacidade para inovar e competitividade. Ou seja, estudos com o objetivo de identificar e/ou medir o nível de desenvolvimento das competências para inovar de empresas brasileiras. Cada estudo definiu para cada competência complexa do modelo uma relação específica de atributos, com a intenção de desvendar o respectivo nível de desenvolvimento da competência em análise, porém acrescentaram ao modelo original de François uma competência adicional para mensurar a cooperação para a inovação (ALVES, BOMTEMPO e COUTINHO, 2005; ALVES e BOMTEMPO, 2007; MARQUES, ANTUNES e ALVES, 2013).

Além disso, Alves (2005) e Marques (2015) fazem uma adaptação ao enfoque de Munier (1999): ao invés de desdobrarem as competências para inovar em quatro categorias, o fazem em apenas três categorias (técnicas, organizacionais e relacionais), pois entendem que a categoria de meio seria de fato organizacional ou relacional. Este modelo também não se mostra totalmente adequado para este estudo, devido ao fato de ter como foco a análise de competências de firmas já estabelecidas no mercado; porém, entre todos é o que mais se adequa aos objetivos deste estudo, e por isso, será utilizado como referência, com adaptações, para a análise das competências internas.

Como dito anteriormente, a inovação é decorrente de processos sistêmicos que permitem as empresas aprender, acumular e usar capacitações para desenvolvimento de novos produtos e processos que, portanto, precisam ser gerenciados enquanto competências para inovar. Desta forma, o desdobramento das competências para inovar nas categorias da natureza do tipo tecnológico, organizacional e relacional pode ser entendido como uma aproximação à conceitos e termos da cultura organizacional e, como tal, serem utilizados pelas organizações como elementos de gestão. Neste sentido, a categoria técnica corresponde às capacitações técnicas do interior das empresas, como gestão da produção e das tecnologias; a categoria organizacional tem relação com a gestão de conhecimentos e de pessoas; e a categoria relacional compreende a cooperação e interações internas e externas às organizações.

Como este estudo busca entender o potencial inovativo da indústria de telemedicina, se faz importante compreender como a inovação se articula com a estrutura da saúde no Brasil. Por isso, apresenta-se a seguir o Complexo Econômico e Industrial da Saúde.

2.3 O COMPLEXO ECONÔMICO E INDUSTRIAL DA SAÚDE

Como comentado anteriormente, o Complexo Econômico e Industrial da Saúde formulado por Gadelha (2003) para designar o Sistema Produtivo da Saúde, se caracteriza como um ambiente sistêmico que envolve relações comerciais, institucionais, cooperação e desenvolvimento de CT&I, entre outras.

A indústria de telemedicina pode ser considerada um novo elemento do Subsistema de base mecânica, eletrônica e de materiais do CEIS, cuja característica emergente faz com que empresas de outros segmentos industriais participem desse processo inicial, que acabarão por conformar seu formato final.

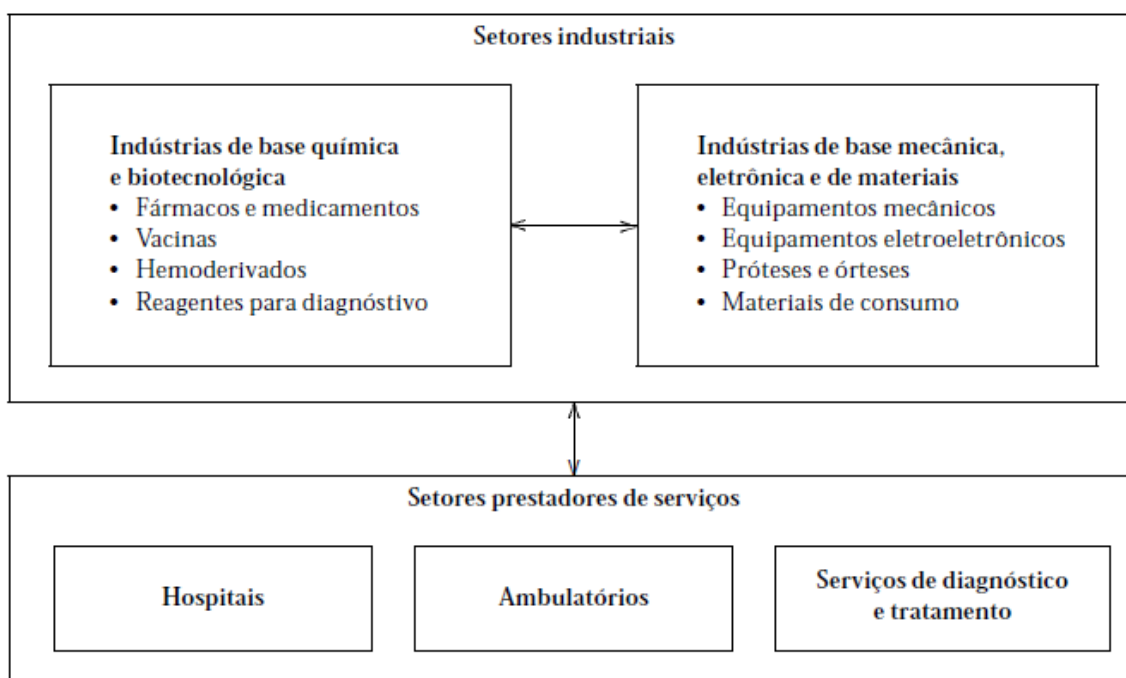
Essa compreensão se faz muito importante, na medida em que seus conceitos, aliados à abordagem de sistemas de inovação, formam a base de sustentação teórica desta tese e foram os principais pilares para a construção da Figura 2.5, modelo de referência utilizado para a pesquisa de campo. Além disso, a problemática da balança comercial do CEIS é parte das justificativas para o desenvolvimento desta tese.

Assim, apresenta-se a Figura 2.1 que permite uma visão geral do CEIS, delimitado por três subsistemas: o primeiro, de base química e biotecnológica, que inclui a produção

de fármacos e medicamentos, vacinas, hemoderivados e reagentes para diagnósticos; o segundo, de base mecânica, eletrônica e de materiais, que inclui a produção de equipamentos mecânicos e eletroeletrônicos, próteses e órteses e materiais de consumo; por último, os prestadores de serviços, que incluem os hospitais, ambulatórios e os serviços de diagnóstico e tratamento, destino final dos bens de saúde. Esses três subsistemas compõem a cadeia de suprimento dos produtos industriais em saúde, permitindo o consumo pelos cidadãos na rede de serviços pública e privada.

Ao desenvolver análises do CEIS a partir de estudos anteriores, como o de Cordeiro (1980), o autor inaugura um novo ciclo de estudos que busca uma melhor compreensão do sistema de saúde e sua relação com o desenvolvimento econômico e social do país, com enfoque em economia política e na abordagem de sistemas de inovação. Um dos elementos que sustentam a importância desses estudos é a análise da balança comercial da saúde apresentado anteriormente, cujo resultado negativo representa de fato um déficit de inovação da indústria “decorrente da fragilidade empresarial, do processo de abertura comercial e da entrada passiva do país no processo de globalização em saúde” (GADELHA, 2003, p.528).

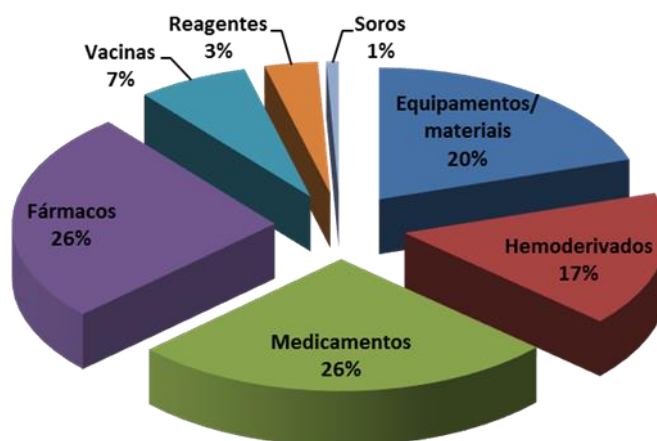
Figura 2.4 - Complexo econômico e industrial da saúde – visão geral



Fonte: Gadelha (2003).

Observa-se que os três subsistemas do CEIS mantêm comportamento similar em relação à balança comercial da saúde, conforme demonstrado no Gráfico 2.2.

Gráfico 2.2 - Participação dos segmentos do CEIS no déficit da balança comercial da saúde – 2016



Fonte – GIS (2016).

O Gráfico 2.2 indica que todos os subsistemas do CEIS apresentam déficit, o que evidencia uma baixa capacidade competitiva e inovativa, e reforça a necessidade de se aprofundar o conhecimento sobre a relação saúde-desenvolvimento, inclusive em relação às características específicas da dinâmica de cada segmento industrial que compõe o CEIS, pois “adensar o conhecimento sobre os principais segmentos do CEIS permitirá entender os interesses em jogo que precisam ser considerados para que seu desenvolvimento oriente-se por uma política de desenvolvimento nacional que seja capaz de articular a vertente social à econômica” (GADELHA, COSTA e MALDONADO, 2012, p.22).

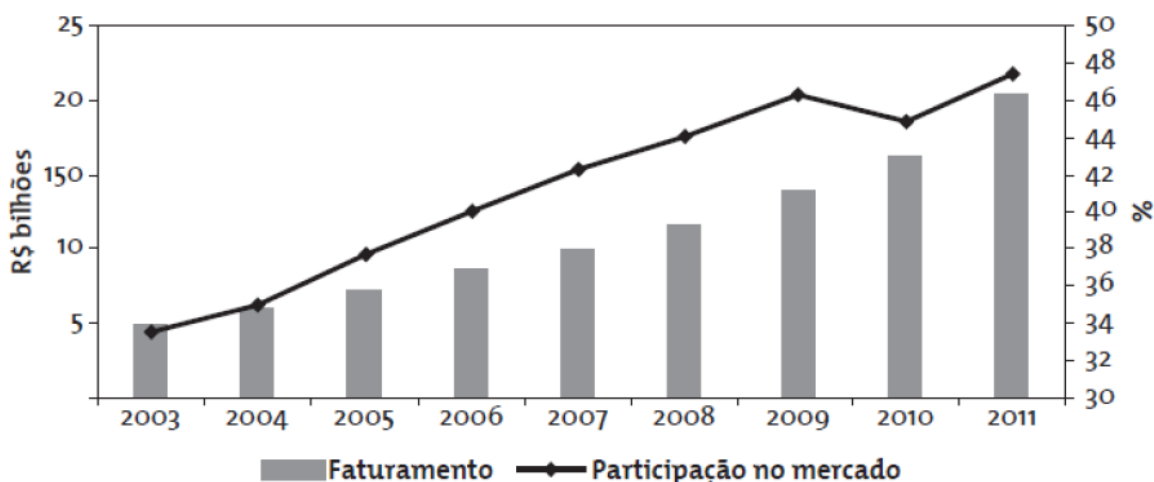
Para uma melhor compreensão do CEIS, apresenta-se a seguir algumas particularidades de cada um de seus três subsistemas.

2.3.1 O Subsistema de base química e biotecnológica

O Subsistema de base química e biotecnológica é integrado pela indústria farmacêutica (medicamentos e fármacos), vacinas, soros, hemoderivados e reagentes para diagnóstico. Caracteriza-se como área altamente estratégica, pois envolve conhecimentos críticos para a saúde e para outros setores da economia, tais como biotecnologia,

nanotecnologia e química orgânica, bem como se destaca pela sua importância econômica, por representar 80% do déficit comercial da indústria da saúde no Brasil em 2012 (vide Gráfico 2.2) e pelo fato das empresas brasileiras terem cerca de 50% de participação do mercado nacional da indústria farmacêutica, conforme demonstrado pelo Gráfico 2.3.

Gráfico 2.3 - Participação das empresas brasileiras no mercado nacional da indústria farmacêutica



Fonte: Palmeira Filho et al. (2012).

A alteração na legislação brasileira com a Lei de Medicamentos Genéricos (LEI 9.787, 1999), como parte da estratégia nacional de reduzir os gastos com importação e internalizar o conhecimento para sua produção no país, provocou profunda reformulação na participação no mercado nacional, com a captura do mercado dos genéricos pelas empresas brasileiras em uma trajetória ascendente de participação nesse mercado (RADAELLI, 2012).

O crescimento de 32,5% para 50% entre os anos de 2003 e 2011, bem como o posicionamento de quatro laboratórios nacionais (Aché, EMS, Eurofarma e Hypermarcas) entre os dez maiores do segmento evidenciam seu dinamismo e demonstra a importância da estratégia adotada. Entretanto, mesmo com esse quadro e com o avanço do país na produção de medicamentos, permanece a fragilidade da indústria nacional evidenciada pelo valor crescente de seu déficit na balança comercial, cujo valor variou de US\$ 1,7 bilhão em 2005 para US\$ 3,7 bilhões em 2011 (VARGAS et al., 2013; RADAELLI, 2012).

Esses dados indicam que persistem gargalos estruturais importantes na base produtiva e no dinamismo inovativo dessa indústria, em que pese a importância das políticas públicas para a sua superação.

Os desafios para o futuro serão maiores ainda, sobretudo em função deste subsistema estar passando por uma revolução a partir do uso combinado de novas biotecnologias disruptivas, tais como células troncos, impressão 3D de órgãos e tecidos, medicamentos inteligentes, produção customizada de medicamentos, etc.

2.3.2 O Subsistema de base mecânica, eletrônica e de materiais

Esse subsistema tem uma importância ímpar na estratégia da saúde e deste estudo, pois além da indústria emergente da telemedicina estar inserida neste subsistema, suas inovações determinam mudanças contínuas e permanentes nas práticas assistenciais. Como um dos grupos de pesquisas sobre esta temática, os estudos do Grupo de Inovação em Saúde da Fiocruz (GIS) buscam adensar o conhecimento acerca da dinâmica inovativa e novas tendências desse subsistema, cujo dinamismo pode ser constatado pelos seguintes dados: crescimento de 37% no número de empresas no período de 1999 a 2009; aumento de 114,3% nas vendas reais no mesmo período; faturamento em 2010 de US\$ 4,68 bilhões; e geração de 104 mil empregos diretos e indiretos. Além disso, é importante enfatizar a interdependência da dinâmica inovativa da indústria com a ampliação da demanda por serviços decorrentes, por exemplo, da transição demográfica e epidemiológica da saúde, cujo aumento das doenças crônicas e redução das doenças infectocontagiosas, provoca aumento na demanda por serviços e nos custos da saúde, em contraposição à crescente pressão por sua redução. Apesar do dinamismo apontado pelos números acima, observa-se uma fragilidade competitiva da indústria nacional em relação ao mercado internacional, fato constatado a partir do déficit da balança comercial em torno de US\$ 2,0 bilhões na indústria de base mecânica, eletrônica e de materiais em 2016 (MALDONADO et al., 2012; GIS, 2016).

Ou seja, neste subsistema se desenvolvem as inovações que determinam mudanças nas práticas assistenciais, no qual a telemedicina se configura como uma de suas indústrias, e cuja balança comercial já apresenta déficit. Isso reforça a necessidade de uma melhor compreensão do potencial inovativo da indústria de telemedicina, face ao exponencial crescimento previsto para esta indústria.

Para complementar a análise dos três blocos do CEIS, apresenta-se a seguir o subsistema que conforma a prestação de serviços.

2.3.3 O Subsistema dos prestadores de serviços

Composto pelos hospitais, ambulatorios e serviços de diagnósticos, este subsistema é altamente estratégico, em especial no SUS, em função do seu caráter como consumidor e demandante do setor produtivo composto pelos outros segmentos do CEIS, pois ao estabelecer relações com o setor produtivo influencia a introdução de inovações em seus produtos e se torna elemento central no estabelecimento do caráter sistêmico do CEIS. A centralidade do SUS revela seu caráter estratégico em função do poder de compra do Estado se constituir como um instrumento importante para estimular o sistema nacional de inovação de saúde (COSTA et al., 2012).

A transição demográfica e epidemiológica e o aumento crescente dos custos com a saúde têm gerado desafios adicionais para o atendimento à universalização do SUS e promovido a reestruturação dos serviços. Isso evidencia a necessidade cada vez maior de aproximação entre os prestadores de serviços e a base produtiva. Por exemplo, as TIC têm se apresentado como elemento importante nessa reestruturação, tanto pelo aspecto da ampliação do acesso aos serviços, por exemplo, por meio da telemedicina, diagnósticos a distância e desospitalização, bem como em contraposição à crescente pressão por redução de custo.

Entretanto, observa-se uma incoerência entre os recursos destinados à saúde pública e os recursos destinados ao setor de serviços privados: apesar dos preceitos constitucionais da universalização dos serviços em saúde pelo SUS, o setor público recebe menos que a metade dos recursos destinados à saúde. Como consequência, o volume de gastos pelo setor privado dificulta o cumprimento dos preceitos da universalização e reforçam as desigualdades regionais, econômicas e sociais (COSTA et al., 2012).

Faz-se importante esta observação para a indústria da telemedicina, na medida em que a sua produção tende a ser majoritariamente direcionada para o subsistema de serviços, em que o SUS, como seu maior beneficiário, passa por um processo de desmantelamento e redução orçamentária, além do problema histórico no recebimento de recursos incompatível com a sua abrangência na prestação de serviços.

A seguir, apresenta-se o modelo de inovação utilizado como referência para este estudo, a partir de uma contribuição conceitual do CEIS inserida ao modelo sistêmico de inovação.

2.4 MODELO PARA ANÁLISE DAS COMPETÊNCIAS INOVATIVAS DA INDÚSTRIA DE TELEMEDICINA

Dado a realidade de complexidade do mundo global em que as empresas estão inseridas na atualidade, adota-se neste estudo a visão sistêmica como referência de modelo a ser utilizado para avaliação do potencial inovativo da indústria de telemedicina.

A partir desta definição, se faz necessário adequar este modelo às características das empresas a serem estudadas, que possam mensurar seu potencial de inovação e que contemple tanto as competências internas das firmas quanto seus relacionamentos externos e sistêmicos. Isso foi obtido por meio de contribuições conceituais do CEIS, bem como da noção de cliente da telemedicina embutidos em Maldonado, Marques e Cruz (2016). Como decorrência dessa integração, apresenta-se na Figura 2.5 o modelo sistêmico adaptado para a análise do potencial inovativo da indústria de telemedicina.

Figura 2.5 – Sistematização de um modelo inovativo para a indústria da telemedicina



Fonte: Elaboração própria com contribuições conceituais de Cassiolato et al. (2008); Gadelha (2003); e Maldonado, Marques e Cruz (2016).

A indústria de telemedicina não se restringe às indústrias Eletromédica e TIC, pois como apresentado por Maldonado, Marques e Cruz (2016), possui fornecedores de empresas de outros segmentos em sua cadeia de suprimentos. Porém, o foco desse estudo será nesses dois, pois se estima serem os principais e mais importantes dessa indústria.

O modelo acima atende à preocupação em relação à característica multissetorial da indústria, ao incluir como participantes empresas das indústrias de TIC e Eletromédico, ao mesmo tempo em que está coerente com o conceito do CEIS, em que os produtos produzidos pelo subsistema de base mecânica, eletrônica e de materiais são direcionados aos prestadores de serviços, e engloba a noção de cliente, caracterizada pela venda direta de produtos e serviços ao usuário dos serviços de saúde. Da mesma forma, inclui como preocupações para a análise aspectos centrais da abordagem de inovação tais como: as dimensões social, econômica, política e cultural; o contexto geopolítico e internacional; a importância da capacitação e da C&T; e a política de inovação, o financiamento e a regulação. A partir deste modelo, definiu-se os atributos a serem pesquisados em campo, conforme especificado no capítulo Metodologia.

Para concluir este capítulo sobre inovação, considera-se também importante analisar o contexto em que as empresas objeto deste estudo estão inseridas, o papel das instituições governamentais no estímulo, na regulação e na criação do ambiente organizacional. Por isso, apresenta-se na próxima subseção um panorama das políticas de inovação no Brasil direcionadas ao setor produtivo.

2.5 PANORAMA DAS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO PRODUTIVA NO BRASIL

Esta subseção apresenta um panorama das políticas de inovação no Brasil e ao final discute o desdobramento dessas políticas nacionais no campo da saúde.

Na visão neo-schumpeteriana a participação ativa do Estado é fator chave para o desenvolvimento da inovação, atuando por meio de políticas explícitas, implícitas ou mesmo informais para o melhoramento do ambiente econômico e inovativo em que as firmas estão inseridas. Ainda que a inovação ocorra na empresa, o Estado tem papel relevante a desempenhar nas diversas dimensões da inovação.

A política de inovação possui como componentes principais suas ramificações industrial e tecnológica. A política industrial tem como foco o ambiente competitivo, estimulando as empresas a desenvolverem capacitações, articulações e alianças

estratégicas para que as firmas aumentem suas capacitações, e a intervenção do Estado deve se dar tanto pelo lado da demanda, por meio do uso do seu poder de compra e de subsídios para difusão de novas tecnologias, quanto pelo lado da oferta, como apoio na construção de capacitação tecnológica. A política tecnológica exige do Estado a promoção de ações indutoras ao desenvolvimento tecnológico, tais como financiamento a projetos de alta densidade tecnológica, financiamento ao desenvolvimento da infraestrutura de P&D, financiamento à inovação, fortalecimento das instituições que compõem os sistemas de inovação, como os institutos de ciência e tecnologia e investimentos para uma educação básica, técnica e superior de alto nível (FERRAZ, MENDES e KUPFER, 2002, p.319).

Como decorrência desta multidisciplinaridade na construção do conhecimento, há consenso na literatura de que inovação é um processo sistêmico e dinâmico; esse processo não é uma ação isolada, mas fruto do aprendizado interativo dentro da própria empresa e da empresa com outras empresas e instituições; e que o conhecimento desenvolvido pela empresa tem forte relação com o ambiente em que a empresa está inserida (LASTRES e CASSIOLATO, 2007; FREEMAN, 1982; LUNDVAL, 1992).

Duas questões ajudam na compreensão da política de inovação: o seu caráter quanto à abrangência e quanto ao modo. Quanto à abrangência, o conceito de política industrial possui dois enfoques: um amplo classificado como horizontal ou sistêmico, que busca melhorar as condições gerais da economia, sem privilegiar uma indústria específica de forma direta; outro mais seletivo e vertical, em que o Estado privilegia de forma deliberada uma determinada indústria, escolhe os setores que deve apoiar em função das condições específicas de cada país, que induza às firmas buscarem estratégias inovadoras dinâmicas³ (GADELHA, 2001; FERRAZ, MENDES e KUPFER, 2002, p.320).

2.5.1 Aspectos gerais das políticas industriais no Brasil até 2002

O Brasil tem uma história recente de política industrial, que pode ser dividida em quatro etapas: a primeira na década de 1930, sob o governo de Getúlio Vargas, baseada

³ Como exemplo de escolhas em função do desenvolvimento de seus Sistemas Nacionais de Inovação, ressaltam-se alguns casos em que os países fizeram suas escolhas e se tornaram líderes nas respectivas áreas prioritizadas para investimento em inovação, tais como: os EUA ao escolherem a defesa e a indústria farmacêutica; a Alemanha ao escolher a indústria eletromecânica; e o Japão ao escolher a indústria eletrônica.

em substituições de importações. A segunda onda de política industrial ocorre no governo de Juscelino Kubitschek visando o desenvolvimento da indústria de bens de consumo duráveis. A terceira, e a mais importante do século passado, foi o lançamento de dois planos no período da ditadura militar, denominados Plano Nacional de Desenvolvimento I e II (PND I e PND II), ambos sob o comando do então ministro do planejamento João Paulo dos Reis Veloso.

O I PND, com vigência no período de 1972 a 1974, sob o governo do general Emílio Garrastazu Médici, teve como objetivo geral o fortalecimento da economia brasileira, ou seja, geração de empregos e redução da taxa de inflação (PND I, 1971).

O II PND é o mais importante, se desenvolve no governo do general Ernesto Geisel, foi aprovado pelo congresso nacional no segundo semestre de 1974 e tinha dois objetivos específicos, além de dotar o país de uma infraestrutura em telecomunicações, energia e siderurgia: melhorar a balança comercial e diminuir a dependência na importação do petróleo. Por isso o plano previa vultosos investimentos em energia (petróleo, energia elétrica e álcool), insumos básicos (siderurgia, petroquímica, metais não ferrosos, papel e celulose) e bens de capital/construção naval. Contudo, o plano fracassou em vários de seus objetivos em função da crise do petróleo e do endividamento externo necessário para suportar o ambicioso plano desenvolvimentista, ainda que tenha obtido êxito parcial, na medida em que pela primeira vez na história o país conseguia dominar um ciclo industrial completo – a produção e refinamento do petróleo (VELOSO, 1988).

O prosseguimento do programa do petróleo para atingir a autossuficiência nas décadas seguintes permitiu ao país, sob a liderança da Petrobrás, desenvolver o que pode ser chamado de um subsistema de inovação do Petróleo, acelerado com a descoberta do pré-sal. Para chegar aos poços de petróleo nas camadas profundas do pré-sal foram necessários desenvolvimentos de novas tecnologias, inexistentes ao redor do mundo, que induziram desenvolvimento tecnológico em vários outros setores do Brasil (SILVA, 2010).

O setor de telecomunicações também pode ser considerado um outro exemplo de desdobramento do II PND em sistemas de inovação. Para prover o país de infraestrutura de telecomunicações, as políticas governamentais incentivaram a criação de um grande sistema nacional de telecomunicações, lideradas pela holding Telebrás, que iniciou na década de 80 o desenvolvimento de um grande polo industrial em Campinas para desenvolvimento de equipamentos para telecomunicações, que na época eram em sua

grande maioria importados e comprometiam a balança comercial. Este polo teve como elemento central a criação do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Telebrás (CPqD) que, com apoio das universidades locais, desenvolveram importantes projetos tecnológicos para o país, sendo integrado por grandes subsidiárias multinacionais e germinado mais de 40 empresas nacionais (SZAPIRO e CASSIOLATO, 2003).

Nas décadas de 80 e 90 o país convive com um hiato, com o neoliberalismo dos governos Collor e Fernando Henrique Cardoso e a ausência de política industrial. Com isso, o país só retoma o quarto ciclo de política industrial em 2002, com a eleição do presidente Lula.

2.5.2 Panorama no período de 2002 a 2016

A retomada da política industrial no governo Lula é marcada por um conjunto de políticas, alterações no marco jurídico-legal, criação de agências de fomento, criação de fundos de investimento, etc., com o objetivo de estimular a inovação como uma estratégia de desenvolvimento e de melhoria de competitividade da indústria nacional. Esta estratégia é suportada por dois pilares que determinam como essas (estratégias) se desdobram em políticas e seus instrumentos de ação: o financiamento à inovação nas empresas e o apoio à cooperação entre as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT's) e as firmas (SZAPIRO, VARGAS e CASSIOLATO, 2016).

No pilar financiamento, são realizadas importantes alterações no marco legal e na constituição de fundos para o financiamento à P&D e da inovação nas empresas. Esse processo se inicia com a criação dos Fundos Setoriais (LEI 10.168, 2000) com recursos de diversos setores, entre os quais petróleo, gás natural, telecomunicações, energia, etc. Como um dos pilares da nova política de inovação é o apoio à cooperação ICT-Firma é criado o fundo Verde-Amarelo com esta finalidade, bem como o fundo CT-Infra, para investir em infraestrutura científica e tecnológica. Esses fundos passam a compor o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) após sua regulamentação em 2007, tornando-se a principal instituição de apoio e financiamento à inovação no Brasil: “Os recursos do FNDCT são utilizados para apoiar atividades de inovação e pesquisa em empresas e instituições científicas e tecnológicas - ICTs nas modalidades de financiamento reembolsável e não reembolsável” (FINEP, 2016a).

Em relação ao apoio à cooperação entre as ICT's e as firmas, construiu-se no período analisado um conjunto de importantes políticas em períodos subsequentes, complementadas por alterações no marco legal e regulatório para adequação às novas políticas de inovação (SZAPIRO, VARGAS e CASSIOLATO, 2016).

Assim, em 2004 é lançada a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), com objetivo de melhorar a capacidade inovadora das empresas em geral, por meio de instrumentos de ação horizontais, ou seja, instrumentos que buscam beneficiar todos os segmentos econômicos simultaneamente. Apesar de priorizar os instrumentos horizontais em um de seus eixos, a PITCE contemplava dois outros eixos: quatro setores eleitos como prioritários e estratégicos (software, semicondutores, bens de capital, fármacos e medicamentos); e áreas portadoras de futuro (biotecnologia, nanotecnologia e energias renováveis) (ABDI, 2016a; ABDI, 2016b;).

Para suportar a PITCE, o governo patrocina alteração no marco legal, especialmente com a sanção de duas leis que alteram de forma significativa o limite de atuação do Estado em relação ao apoio às empresas: a lei da Inovação e a lei do Bem.

A lei da Inovação de 2005 estimula a criação de ambientes cooperativos de inovação entre as ICTs e as empresas privadas, baseado no modelo linear de inovação, em que a transferência da ciência e do conhecimento desenvolvido pelas ICT's gera inovação na empresa. Esta lei também tem o mérito de, pela primeira vez no Brasil, permitir investimento não reembolsável diretamente às empresas brasileiras, bem como autorizar a “utilização do poder de compra do Estado para fomento à inovação”, (LEI 10.973, 2004). Após um balanço dos 10 anos da lei de inovação o governo edita a Lei 13.243 de 2016, melhorando a redação ou regulamentando itens da redação anterior, em especial o poder de compra, o investimento direto na empresa e a “descentralização das atividades de ciência, tecnologia e inovação em cada esfera de governo, com desconcentração em cada ente federado” (LEI 13.243, 2016), esta última provavelmente em função do resultado bem sucedido na área da saúde, em que o Ministério da Saúde (MS) foi a única esfera do governo com autonomia de fato para operacionalizar os instrumentos do aparato político, financeiro e legal no desenvolvimento de projetos inovativos de interesse da saúde.

A Lei 11.196 de 2005, mais conhecida como Lei do Bem, dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica às empresas. Porém, alinhada com a Lei 10.973 de 2004, que estimula a cooperação ICT-Empresa, determina que os valores correspondentes ao incentivo sejam “creditados em conta corrente bancária mantida em instituição

financeira oficial federal, aberta diretamente em nome da ICT, vinculada à execução do projeto e movimentada para esse único fim” (LEI 11.196, 2005).

Em 2008 a PITCE sofre uma revisão em suas linhas gerais com o lançamento da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), com quatro macrometas: acelerar o investimento fixo; estimular a inovação; ampliar a inserção internacional do país; e ampliar o número de pequenas empresas exportadoras. Tal qual na PITCE, a PDP tem o seu caráter horizontal, porém de forma mais explícita, pois ao invés dos quatro setores prioritários definidos na política anterior, a PDP define 24 áreas prioritárias, o que no senso comum pode ser entendido como “não há prioridade quando tudo é prioridade”. Para Szapiro, Vargas e Cassiolato (2016), o número elevado de áreas prioritárias sem novas contrapartidas pode estar relacionado à limitação dos resultados com a PDP.

Como forma de estruturar as ações visando atender as estratégias definidas na política de inovação (PITCE e PDP), o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação elabora e inicia a implantação em 2007 do Plano de Ação para a Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010 (PACTI). O PACTI se constitui como um conjunto de instrumentos de orientação das ações do Estado para a inovação, com investimentos da ordem de R\$ 41 bilhões para o período, e quatro prioridades estratégicas, alinhadas com a Política nacional de inovação: expansão e consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação; promoção da inovação tecnológica nas empresas; pesquisa, desenvolvimento e inovação em áreas estratégicas; e ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento social (MCTIC, 2016a). Vale ressaltar uma importante alteração em 2010 em relação à lei das licitações (Lei 8666). Por meio da Lei 12.349 de 21 de junho de 2010, foi estabelecido uma margem de preferência de até 25% acima do preço para bens e serviços no Brasil, constituindo-se desta forma em um poderoso instrumento de política pública para desenvolvimento e inovação tecnológica no país.

Com o início do governo Dilma em 2011, novamente a estratégia nacional de inovação sofre novas alterações, com o lançamento do Programa Brasil Maior (PBM) e a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) em substituição ao PACTI, para o período de 2011 a 2014, com previsão orçamentária de R\$ 75 bilhões, bem superior aos R\$ 41,2 bilhões do programa anterior (MCTIC, 2012). Todavia, diante das dificuldades da crise mundial iniciada no sistema financeiro dos EUA, o Brasil colocaria ainda mais a inovação em compasso de espera com o PBM, na medida em que foi executado como o principal suporte para um programa de desonerações e subsídios

generalizados para o setor produtivo, apresentado como a política industrial do primeiro mandato da presidenta Dilma Rousseff (ARBIX, 2017).

Como correção dessas graves falhas do PBM e visando recuperar o foco na inovação, é lançado em 2013 pela FINEP o Programa Inova Empresa, com dotação orçamentária de R\$ 32,9 bilhões, operado por meio de editais, usando instrumentos e modalidades de apoio aderentes à política de inovação vigente, tais como crédito, subvenção econômica e recursos não reembolsáveis para projetos em parceria entre ICTs e empresas, bem como investimento em empresas de forma direta ou por meio de fundos. Porém, um pouco diferente da PDP, o Inova Empresa definiu oito áreas para apoio à inovação tecnológica, tais como aero defesa, agronegócio, energia, petróleo, saúde, sustentabilidade, telecomunicação e sucroenergético. Talvez, esta possa ser considerada a política de inovação mais relevante da nossa história, na medida em que se utilizou de novos instrumentos e foco na inovação. Entre esses, deve-se destacar a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii), uma Organização Social (OS) inspirada nos Institutos Fraunhofer, da Alemanha, cujo objetivo era prover maior liberdade de escolha e atuação conjunta das empresas com as ICTs (FINEP, 2016b).

Além das políticas explícitas de inovação, ressalta-se o grande projeto nacional do pré-sal liderado pelo Estado. O pré-sal tem como característica a indução no desenvolvimento tecnológico em vários outros setores do Brasil, tais como defesa, indústria naval, serviços, máquinas e equipamentos, etc., conformando um importante subsistema de inovação, talvez o único no Brasil totalmente aderente à abordagem de sistemas de inovação (MAZZUCATO e PENA, 2016; SILVA, 2010).

Dado esse panorama da Política de Inovação Produtiva no Brasil no período de 2002 a 2016, apresenta-se a seguir os respectivos desdobramentos na área da saúde.

2.5.3 Desdobramentos das políticas de inovação na saúde

Conforme já mencionado, a compreensão sistêmica da saúde implica em reconhecer duas dimensões na relação saúde e desenvolvimento. Como forma de subsidiar esse entendimento, o consumo de bens e serviços de saúde no Brasil representou em 2013 o equivalente a 8% do PIB nacional, ou R\$ 424 bilhões, com geração de 12% dos empregos formais no Brasil (COSTA et al., 2012; IBGE, 2013b).

Nesta perspectiva, a caracterização do CEIS por Gadelha (2003) aponta para uma dinâmica inovativa sistêmica com relações institucionais, C&T e compra e venda de bens de consumo e equipamentos especializados de saúde. Para Costa, Bahia e Gadelha (2015) a trilema da saúde, constituída pelas disparidades entre acesso, qualidade e custos, traz a inovação para o centro do debate sobre a efetivação e sustentabilidade do Sistema Único de Saúde.

Ao analisar o SNI brasileiro, Mazzucato e Pena (2016) concluem que o sucesso da política e estratégias de inovação na saúde, pela capacidade de mobilizar atores privados e públicos para o desenvolvimento de tecnologias baseado em inovação pode ser vista como uma grande missão, como as autoras têm defendido como tese central para o desenvolvimento dos sistemas nacionais de inovação. Assim, sugerem que este pode ser o motivo do relativo sucesso das políticas de inovação no Brasil no campo da saúde, quando comparado com outros setores.

De fato, as autoras podem ter identificado o fator chave para o diferencial da saúde em relação aos outros setores, pois há evidências de que, apesar do aumento no déficit na balança comercial da saúde, o SUS tem se beneficiado do investimento público em inovação na saúde de uma maneira geral, e das PDP's em particular.

Alguns fatores parecem corroborar para esse resultado, tais como:

- A permanência da saúde como prioritária em todas as políticas industriais e de inovação desde 2003, permitindo um planejamento de mais longo prazo.

- O MS foi o único ministério na esfera federal com autonomia de fato para operacionalizar os instrumentos do aparato político, financeiro e legal no desenvolvimento de projetos inovativos, permitindo um foco maior nas reais necessidades do SUS.

- Atendendo à demanda do MS, a Lei 12.349/10 alterou a Lei 8.666 estabelecendo para as compras pelo MS uma margem de preferência para produtos e serviços que atendam às normas técnicas brasileiras, e uma margem adicional quando tais produtos e serviços forem desenvolvidos com tecnologia nacional, limitada a 25% sobre o preço de produtos ou serviços estrangeiros (SZAPIRO, VARGAS e CASSIOLATO., 2016).

- Para atender à responsabilidade de operacionalizar a inovação na saúde, o MS montou uma estrutura capaz de responder por esse desafio, com a criação da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (SCTIE) e do Departamento do Complexo Industrial e Inovação em Saúde (DECIIS) (SCTIE, 2016).

Como resultado desse conjunto de fatores, em especial com a nova estrutura organizacional, foi possível desmembrar os objetivos genéricos das políticas de inovação em objetivos específicos da saúde, que no caso das PDP's representam oito objetivos específicos: ampliar o acesso da população a produtos estratégicos e diminuir a vulnerabilidade do SUS; reduzir as dependências produtiva e tecnológica; racionalizar o poder de compra do Estado (centralização seletiva dos gastos) e ampliação da produção no País de produtos estratégicos; proteger os interesses da administração pública e da sociedade ao buscar a economicidade e a vantajosidade; fomentar o desenvolvimento tecnológico e o intercâmbio de conhecimentos; promover o desenvolvimento e a fabricação em território nacional de produtos estratégicos para o SUS; buscar a sustentabilidade tecnológica e econômica do SUS a curto, médio e longo prazo, com promoção de condições estruturais para aumentar a capacidade produtiva e de inovação do País, contribuir para redução do déficit comercial do CEIS e garantir o acesso à saúde; e estimular o desenvolvimento da rede de produção pública no País e do seu papel estratégico para o SUS (SCTIE, 2016).

A lógica das PDPs na saúde envolveu um tripé em que o detentor ou desenvolvedor da tecnologia a repassa para uma instituição privada e esta, após o domínio do processo, repassa a tecnologia para um laboratório público, conforme Figura 2.6

Figura 2.6 - Modelo básico de conformação de uma PDP



Fonte: Adaptado de Rezende (2013).

O processo de desenvolvimento de uma PDP se inicia com o MS, que identifica um produto da saúde (por exemplo, um fármaco ou um equipamento) de interesse do SUS, abre um edital para que os interessados se habilitem (produtor, instituição privada

e instituição pública). A partir desse momento, o processo é dividido em quatro fases: fase 1 - Proposta de projeto de PDP, aprovação e celebração do termo de compromisso entre o Ministério da Saúde e a instituição pública; fase 2 - Implementação da proposta de projeto de PDP aprovada e do termo de compromisso; fase 3 - Execução do desenvolvimento do produto, transferência e absorção de tecnologia de forma efetiva e celebração do contrato de aquisição do produto estratégico entre o Ministério da Saúde e a instituição pública; e fase 4 - Internalização de tecnologia: transferência e absorção da tecnologia objeto da PDP em condições de produção do produto objeto de PDP no País e portabilidade tecnológica por parte da instituição pública (MS, 2016).

No período de 2009 a 2014, a partir de uma lista de medicamentos, fármacos e equipamentos elaborados pelo MS, foram aprovados 106 projetos de PDP's para iniciar a fase I, dos quais 83 projetos foram concluídos. No mesmo período, 53 finalizaram a fase II, 23 concluíram a fase III e duas PDP's finalizaram todo o processo (MS, 2016).

Vale ressaltar que cada edital de PDP no MS tem, além da lista de produtos de interesse do SUS definida de acordo com a Portaria 2.531 (2014), a definição a priori do preço a ser praticado com a produção no país em compras centralizadas pelo SUS, bem como o volume a ser adquirido por meio do poder de compra do Estado, proporcionando garantia às instituições envolvidas em cada projeto de PDP (REZENDE, 2013).

Em relação aos investimentos, o valor total investido pelo MS nos laboratórios oficiais no período de 2008 a 2015 foi de R\$ 375 milhões. Como resultado desse investimento, estudos apontam que o Ministério da Saúde obteve uma economia em aquisições no âmbito das PDP's de R\$ 3,02 bilhões. Além disso, observa-se um aumento de acesso a alguns medicamentos, como por exemplo a Quetiapina, que teve um aumento de consumo estimado de 101,7%, provavelmente em função da compra centralizada pelo MS dos produtos contemplados nas PDP's, da redução de preços com a nova política e pela disponibilidade desses produtos no mercado nacional (CASTRO, 2013; REZENDE, 2013; MS, 2016).

O Programa Inova Empresa lançado em 2013 pela FINEP, que disponibilizou instrumentos e modalidades de apoio como crédito, subvenção econômica e recursos não reembolsáveis para projetos em parceria entre ICTs e empresas, bem como possibilitou o investimento em empresas de forma direta ou por meio de fundos, se desdobra na Saúde como o programa Inova Saúde. O Inova Saúde teve como objetivo principal financiar projetos de pesquisa e inovação em instituições que atuavam no âmbito do CEIS e que tinham como foco redução da dependência tecnológica do país de insumos e produtos de

saúde em cinco áreas temáticas: Biofármacos, Farmoquímicos e Medicamentos; Equipamentos, Materiais e Dispositivos Médicos; Telessaúde e Telemedicina; e Medicina Regenerativa (FINEP, 2016b; BNDES, 2013).

No caso específico da telemedicina, o objetivo foi o apoio ao desenvolvimento de TIC para a atenção a distância em serviços de saúde como teleconsultoria, telediagnóstico e segunda opinião formativa, bem como o financiamento de estudos relacionados a aspectos legais, gestão, ética, responsabilidade, padrões e remuneração (BNDES, 2013).

Contudo, observa-se a ausência total de produtos de telemedicina nas listas de produtos estratégicos para o SUS, tanto na lista da Portaria 2.531 (2014), quanto na lista da Portaria 704, de 8 de março de 2017, ainda que entre as PDPs vigentes em 17/01/2019 conste uma relação de cinco itens de produtos para a saúde do subsistema de base mecânica, eletrônica e de materiais (MS, 2019).

Portanto, é neste ambiente de alterações constantes nas políticas de inovação, não obstante a saúde seja inserida como prioritária em todas essas políticas no período de 2002 a 2016, que as empresas que compõem a indústria emergente de telemedicina estão inseridas.

CAPÍTULO 3 – TELEMEDICINA

Pode-se dizer que a telemedicina fornece as ferramentas para a interconexão entre demandantes de serviços de saúde e prestadores, quando ambos não se encontram no mesmo lugar. Porém, “como outras grandes inovações na medicina e na tecnologia médica, a telemedicina não se desenvolveu em um vácuo” (BASHSHUR e SHANNON, 2009, p.9), mas sim em um determinado contexto. Muito mais que uma inovação tecnológica, a telemedicina é considerada uma importante alternativa para solução de problemas persistentes na prestação dos serviços de saúde, entre os quais equidade no acesso, distribuição desigual da qualidade e aumento crescente dos custos.

No caso específico do Brasil, enfrenta-se no campo da saúde algumas problemáticas que exigem maiores esforços e desafios, entre elas a transição demográfica e a mudança de perfil epidemiológico, as quais demandam um volume maior de serviços de saúde que impactam mais ainda nos já existentes problemas de acesso, qualidade e custos.

A persistência desses problemas pode ser apontada como a principal motivação para o desenvolvimento e o crescimento da telemedicina.

Este capítulo tem como objetivo discutir alguns aspectos teóricos relevantes para a telemedicina. Para tal, apresenta uma revisão bibliográfica de aspectos centrais para o adequado entendimento de sua importância para a saúde, em especial para a saúde pública, ao abordar os seguintes tópicos: Histórico da telemedicina, Conceituação e benefícios da telemedicina; Panorama mundial da telemedicina; e Panorama Nacional da telemedicina.

3.1 HISTÓRICO DA TELEMEDICINA

“A História é a testemunha que presencia a passagem do tempo. Ela ilumina a realidade, vitaliza a memória, dá rumo e orientação na vida diária e nos traz informações da antiguidade”.

Marcus Tullius Cícero

É difícil especificar o evento que marca o surgimento da telemedicina. Para alguns autores a telemedicina deve ser considerada a partir dos grandes eventos do século

passado, como o pós-segunda guerra mundial e os projetos associados à corrida espacial, enquanto que para outros remonta a centenas, e até mesmo a milhares de anos atrás, em que o uso dos meios de comunicação vigentes a cada época teria sido utilizados para tratamento das doenças, quando o deslocamento do médico ao paciente era uma imensa barreira.

Assim, pode-se supor que as raízes da telemedicina têm sua origem no uso dos primeiros meios de comunicação desenvolvidos por antigas sociedades, que se utilizou de sinais de fumaça, rufar dos tambores, reflexão da luz solar e sons produzidos por chifres de animais para sinalizar surtos de pragas e notificar eventos de saúde como nascimentos ou mortes. Não há uma precisão quanto ao primeiro evento de comunicação de dados de saúde a distância, mas há evidências de que em 500 AC na antiga Grécia e em Roma, quando o homem dominou a agricultura, construiu povoados, aldeias e cidades, gerou a necessidade de comunicação entre esses territórios (MD PORTAL, 2016).

Como pioneiro das tecnologias de telecomunicações a partir da eletricidade, o telégrafo foi utilizado para consultas e diagnósticos na guerra civil americana (1861-1865) e na gestão de cuidados na guerra entre Rússia e Japão no início do século XX (DUMANSKY e VALDZYMYRSKY, 2013).

Interessante notar que, antes do que conhecemos como moderna telemedicina com a troca de informações de saúde entre pontos geograficamente distantes, as primeiras inovações tinham como objetivo transmitir dados de fenômenos que ocorriam dentro do corpo humano para o médico que estava ao lado do paciente. Desta forma, Khouri (2003) e Dumansky e Valdzymyrsky (2013) apontam como um marco desse período a invenção do estetoscópio por Laennec no século XIX, aperfeiçoado em 1852 pelo Dr George Camman em um formato semelhante ao que conhecemos hoje, com capacidade de reproduzir os sons do coração e de bloquear os sons externos. Sua evolução para permitir a transmissão dos sons captados pelo estetoscópio para distâncias de até 50 milhas ocorre apenas em 1910, justamente com a utilização de componentes tecnológicos como repetidores, amplificadores e receptores resultantes do desenvolvimento do rádio no final do século XIX⁴.

⁴ O rádio é um sistema de comunicação que se utiliza de ondas eletromagnéticas para se propagar no espaço, os quais são formados por dois componentes básicos; um transmissor e um receptor. Há uma imprecisão sobre a invenção do rádio. O italiano Guclielmo Marconi recebeu o prêmio nobel de física em 1909 por ter realizado em 1896 a primeira transmissão de som por ondas de rádio, apesar da Suprema Corte Americana ter concedido a Nikola Tesla esse mérito, pois Marconi teria se utilizado de 19 patentes de Tesla no seu projeto. Entretanto, dois anos antes de Marconi um brasileiro já havia realizado este feito, sem o devido

É com o salto tecnológico dos meios de comunicação no final do século XIX e início do século XX que a telemedicina se expande, com a invenção e disseminação no uso do rádio, telefone e televisão, em especial para locais distantes das unidades de saúde. Alguns eventos marcam esse avanço da telemedicina no século passado, tais como: no início do século ocorre a primeira transmissão de ritmos cardíacos por meio de linhas telefônicas; nas décadas de 1920, 1930 e 1940 são realizadas consultas a distância por rádio para pacientes a bordo de navios e em ilhas remotas na Noruega, Itália e na França; a primeira transmissão de imagens radiológicas teria ocorrido no início da década de 1950 nos Estados Unidos e em seguida no Canadá; a primeira aplicação clínica por imagem da telemedicina que se tem notícia não foram imagens de radiologia como comumente citado, mas em cardiologia pelo médico holandês Willem Einthoven. Ganhador do Prêmio Nobel em 1924 por várias invenções relacionadas ao uso da telemedicina na cardiologia, Einthoven teria conseguido transmitir dados de um eletrocardiograma e de um fonocardiograma entre o Hospital Acadêmico em Leiden (Holanda) e seu laboratório de fisiologia, distantes 1500 metros (BASHSHUR e SHANNON, 2009).

Nessa linha do tempo, os EUA criam a National Aeronautics and Space Administration (NASA)⁵ em 1958 para coordenar e administrar o programa espacial dos EUA nas décadas de 60 e 70. Os programas espaciais da NASA se tornam importantes para o desenvolvimento da telemedicina, pois um dos segmentos que demandam novas soluções é a área de saúde com o monitoramento das funções dos astronautas por médicos a distância⁶.

Um marco importante para a telemedicina ocorre em 1967, quando o Hospital Geral de Massachusetts é interligado ao aeroporto da cidade de Boston, no primeiro sistema interativo envolvendo profissionais de saúde, em que a consulta do paciente no posto médico do aeroporto era realizada por uma enfermeira acompanhada a distância por um médico, interligados por um sistema de TV. O objetivo principal era receber

reconhecimento. Em 1894 o padre Roberto Landell de Moura fez as primeiras transmissões de rádio no mundo com uma distância de cerca de 8km, entre a Medianeira e o morro Santa (TAPARELLI, 2003).

⁵ O primeiro grande projeto da NASA é o projeto Apollo, constituído por um conjunto de missões espaciais coordenadas pela NASA entre 1961 e 1972 com o objetivo de levar o homem à Lua, cujo marco é o pouso da nave Apollo 11 no solo lunar em 20 de julho de 1969 (NASA, 2016).

⁶ No primeiro estágio, os cientistas iniciaram seus estudos com foco nos efeitos fisiológicos da baixa gravidade sobre o ser humano, por meio de monitoramento e análise constante das funções fisiológicas (eletrocardiograma, pressão sanguínea, ritmo respiratório e temperatura). No segundo estágio, a monitoração passou a ser contínua, possibilitando analisar a resposta dos astronautas em alta atividade e tensão emocional. No terceiro estágio em que os voos eram tripulados, foram desenvolvidos sistemas de assistência médica com recursos para diagnóstico e tratamento de emergências em pleno voo (KHOURI, 2003).

informações preliminares de pacientes de emergências que precisassem ser levados de ambulância para o hospital. Porém, como as consultas e análises dos exames eram realizados presencialmente e a distância, isso permitiu obter uma base de dados para comparação. Os resultados obtidos foram promissores e indicativos de que teleconsultas e telediagnósticos eram viáveis (FMUSP, 2013; Khouri, 2003).

Apesar dos diversos experimentos citados acima, as condições mais adequadas para a disseminação no uso da telemedicina só ocorre no final da década de 70 e início da década de 80, por três fatores fundamentais, sendo dois de origem tecnológica e um relacionado ao contexto histórico: primeiramente, a melhoria na tecnologia em termos de robustez, capacidade, segurança, capilaridade e facilidade no seu uso; em segundo, a redução significativa nos custos com equipamentos de informática e com os serviços de transmissão, armazenamento e processamento; e por último, a persistência de problemas na prestação dos serviços de saúde como equidade no acesso, distribuição desigual da qualidade e crescimento crescente dos custos. Por isso, é neste período que a moderna telemedicina mais se desenvolveu associada à revolução dos meios de comunicação (BASHSHUR e SHANNON, 2009).

Pode-se dividir a telemedicina dos tempos mais recentes em três grandes fases. A primeira, associada à evolução dos meios de telecomunicações no final dos anos 70 e início dos anos 80, que se utilizava das tecnologias de telefonia, *broadcast* e televisão, porém sem integração de voz, vídeo e dados. Neste período, as três redes eram totalmente independentes entre si, sendo que as de voz e TV eram universais e de acesso público, enquanto que as de dados eram privativas e de acesso limitado (BASHSHUR, 2002).

Um exemplo representativo dessa fase da telemedicina é o projeto concebido pela NASA denominado STARPAHC (Space Technology Applied to Rural Papago Advanced Health Care - tecnologia espacial aplicada à unidade avançada de saúde na área rural de Papago), em cooperação com o Indian Health Service Hospital (IHS) no sul do estado do Arizona, desenvolvido no período de 1973 a 1977. Esse projeto fazia parte de um estudo cujo objetivo era explorar as possibilidades de uso das tecnologias em telecomunicações em saúde e consistia de quatro equipes: um centro de controle localizado na unidade do Indian Health Service Hospital em Sells, com uma equipe composta de médicos e um suporte técnico para a plataforma tecnológica; uma clínica localizada na Vila de Santa Rosa a 50 km de distância de Sells, com um assistente médico; uma unidade de saúde móvel com um assistente médico e um técnico de laboratório; e um centro de referência no IHS em Phoenix com acesso a médicos especialistas. A

infraestrutura de telecomunicações para suportar essas equipes era a disponível na época para prover comunicação bidirecional de vídeo, áudio e dados, por meio das seguintes tecnologias: micro-ondas (vídeo, voz, dados), rádio VHS (Voz e dados) e telefone (voz, dados e vídeos pré-gravados). Esta experiência demonstrou a viabilidade de aplicação da telemedicina principalmente para o diagnóstico remoto por meio da consulta do paciente a distância, suporte de médicos especialistas, treinamento e educação (FREIBURGER, HOLCOMB e PIPER, 2007).

A segunda fase da telemedicina moderna é marcada pela digitalização das redes de telecomunicações com a integração dessas às redes de computadores, formando-se as Redes Digitais de Serviços Integrados (RDSI). Esta fase perdurou do final dos anos 80 até o final da década de 90, com disponibilização de novas funcionalidades que permitiam conexões bidirecionais ponto-a-ponto, ponto-multiponto (broadcasting) e multiponto-multiponto (áudio-conferência, videoconferência e dados), possibilitando um impulso no uso da telemedicina, porém ainda com seu uso restrito, especialmente em relação à transferência de dados (BASHSHUR, 2002).

A terceira fase se caracteriza com o surgimento da internet e a disponibilização de uma poderosa rede denominada “rede das redes”, com o que se convencionou chamar de novas Tecnologias da Informação e Comunicação. Com a internet, todo tipo de conteúdo pode ser compartilhado em tempo real por todos que estiverem interligados à “rede das redes”, ou seja, interligados às redes de comunicações globais e abertas com novas perspectivas para o desenvolvimento do conhecimento, sendo por isso denominada a “era do conhecimento”. Assim, se observa grandes avanços e novos desafios em diversas dimensões: na economia globalizada os mercados de ações passam a sofrer interferências mútuas em que qualquer alteração em um país gera impacto nos mercados mundiais; surge uma nova forma de comercialização denominada “vendas *online*” ou “*e-commerce*” que fragiliza as fronteiras entre países e impõem desafios às políticas tributárias de cada Estado; no campo da educação desenvolvem-se várias possibilidades ao predomínio até então dos cursos presenciais, com novas modalidades que envolvem a interatividade e a educação a distância, bem como iniciativas mais recentes em que programas de capacitação são oferecidos totalmente online e interativos, sem a presença do professor como mediador entre o aluno e o conhecimento, como o oferecido pela Organização 42 USA; na área científica, cresce a pesquisa colaborativa entre diversos centros de pesquisas espalhados pelo mundo, em que uma das mais significativas foi o desenvolvimento do projeto genoma, que consistiu em esforços internacionais para o sequenciamento do

genoma humano com o envolvimento de milhares de pesquisadores e centenas de centros de pesquisa em todo o mundo; na área de serviços às empresas e aos cidadãos, desenvolvem-se serviços como internet banking, web check in, etc. (BASHSHUR, 2002; 42 USA, 2016; GOES e OLIVEIRA, 2014).

Portanto, é neste ambiente de contínuo desenvolvimento das TIC e no rastro da revolução provocada com sua disseminação na comercialização, produção e logística de produtos e serviços, em que o acesso da internet à população global se expande, ainda que de forma extremamente desigual, que a telemedicina cria novas perspectivas para o acesso à saúde em todo o mundo.

3.2 CONCEITUAÇÃO E BENEFÍCIOS DA TELEMEDICINA

Pode-se sintetizar a telemedicina como a prestação de serviços de saúde quando o paciente e o prestador de serviços se encontram em lugares distintos. Entretanto, não existe um conceito definitivo sobre telemedicina, pois o mesmo evolui em função da evolução tecnológica e de acordo com a visão de saúde predominante na sociedade. Por isso, se faz importante analisar como se desenvolveu a preocupação com a saúde e o papel da área médica nesta questão.

Há duas concepções, algumas vezes antagônicas, sobre o papel da medicina na promoção da saúde. A primeira, entende a saúde como o enfrentamento do processo saúde-doença pela medicina moderna, com foco no corpo e no tratamento da doença; a segunda, possui uma visão mais ampliada da saúde, em que aspectos sociais, econômicos, ambientais e culturais possuem tanta importância quanto a medicina para a promoção da saúde.

Há várias definições para telemedicina, entre as quais se destacam os defindos pela OMS, American Telemedicine Association (ATA), União Européia (UE) e Conselho Federal de Medicina (CFM).

A OMS entende a telemedicina como a prestação de serviços por todos os profissionais de saúde, onde a distância é um fator crítico, por meio das TIC para o diagnóstico, tratamento, prevenção, pesquisa e educação, com o objetivo de promover a saúde dos indivíduos e de suas comunidades (WHO, 2010, p.9).

De acordo com a ATA, telemedicina é o uso de informações médicas transmitidas de um local para outro por meio de comunicação eletrônica (ATA, 2016).

A UE define telemedicina⁷ como a prestação de serviços de saúde com o uso das TIC, quando o profissional de saúde e o usuário não estão no mesmo local, com vistas a prevenção, diagnóstico, tratamento e acompanhamento dos pacientes (UE, 2012, p.3)⁸.

No Brasil, o CFM restringe o uso da telemedicina ao defini-la como o exercício da medicina por meio da utilização de metodologias interativas de comunicação, audiovisual e dados aplicadas *apenas* com fins de assistência, educação e pesquisa em saúde (Resolução CFM nº 1.643/2002). Esta definição limita o potencial de aplicação que a mesma apresenta quando, por exemplo, comparado com o conceito definido pela Organização Mundial da Saúde.

Recentemente, foi publicada uma nova resolução em fevereiro de 2019, que ampliaria as atribuições da telemedicina (Resolução CFM 2227/2018). Todavia, como sua aplicação está suspensa, efetivamente a resolução anterior continua válida.

Entretanto, há uma imprecisão conceitual em relação aos termos utilizados, pois telemedicina, telessaúde e e-saúde são utilizados por alguns autores como sinônimos, enquanto outros autores preferem diferenciá-los, como na discussão que ocorre em relação aos termos saúde e medicina. Em estudo recente, Maldonado, Marques e Cruz (2016) identificaram que a utilização desses termos varia quanto às suas funções, envolvimento institucionais e profissionais, contextos e objetivos a serem alcançados. Sob este aspecto, se faz importante destacar a conceituação adotada pela OMS, EU e Brasil.

A OMS não faz uma diferenciação entre esses termos. Assim, a telemedicina tem um caráter abrangente de prestação de serviços de saúde de forma genérica por todos os profissionais de saúde, não restringindo seu uso aos serviços médicos (WHO, 2010).

Na Europa, a comissão europeia de saúde utiliza o termo e-saúde exatamente com o mesmo sentido do termo telemedicina da OMS, ou seja, para se referir à prestação de serviços de forma genérica por todos os profissionais de saúde, com o uso das tecnologias da informação e comunicação (UE, 2012).

⁷ A UE utiliza o termo eHealth para se referir a prestação de serviços de saúde remotamente com o uso das TIC, sendo por isso, traduzido neste parágrafo como “telemedicina”.

⁸ Esta definição de telemedicina foi adotada pela Comissão Europeia para comunicações em benefício dos doentes, dos sistemas de saúde e da sociedade, COM (2008) 689, disponível em <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0689:FIN:EN:PDF>.

No Brasil, o maior programa de telemedicina é denominado Telessaúde Brasil Redes, que apesar de utilizar o termo “telessaúde” e apoiar o Programa Saúde da Família (PSF), cujas equipes de saúde são multidisciplinares, possui o seu programa direcionado prioritariamente para a prestação de serviços médicos a distância, com aplicações majoritárias em capacitação dos profissionais médicos, segunda opinião médica e para diagnóstico remoto de exames ou telediagnóstico (TELESSAÚDE, 2017).

Mesmo considerando essas imprecisões conceituais entre os termos telemedicina, telessaúde e e-saúde, observa-se que todas as definições compartilham de dois elementos comuns: a separação geográfica entre o profissional prestador de saúde e o demandante do serviço; e o uso das TIC para a prestação do serviço.

Além de reflexos na conceituação de telemedicina, essas concepções sobre o papel da medicina na promoção da saúde exercem enorme influência na proliferação da nomenclatura em telemedicina, na definição de seu conteúdo e na delimitação de suas fronteiras.

Alinhada à concepção atual predominante, em que a medicina desempenha um papel central no processo de promoção da saúde, a telemedicina se desdobra em segmentos associados a termos da especialização. Assim, se observa o estreitamento da pesquisa e da prática médica limitada a órgãos do corpo, doenças específicas, idade, grupos de gênero, ou modalidades terapêuticas. A manifestação dessa tendência na telemedicina pode ser observada com a adição do prefixo “tele” a diversas especializações como telerradiologia, teledermatologia, teleoncologia, telepsiquiatria, teleoftalmologia e telecardiologia, áreas médicas como telepatologia, e até mesmo a estados patológicos e atividades clínicas como teleconsulta, telecirurgia e telemonitoramento, bem como a aplicações mais usuais na atualidade com o uso da telemedicina como teleducação, teleconsultoria e telediagnóstico (BASHSHUR e SHANNON, 2009; MALDONADO, MARQUES e CRUZ, 2016; KHOURI, 2003).

Observa-se que a tendência da especialização não gerou uma nova especialidade ou nova prática médica em telemedicina e, por isso, “a telemedicina deve ser vista como uma modalidade de prática e não como outra especialidade na medicina” (BASHSHUR e SHANNON, 2009, p.15). Um exemplo dessa nova modalidade de prática é a teleoftalmologia, em que o oftalmologista se utiliza das TIC para diagnosticar pacientes com distúrbios visuais e recomendar uso de lentes corretivas. Ao tratar esses pacientes, o médico se utiliza exclusivamente dos conhecimentos em oftalmologia e habilidades mínimas no uso da tecnologia.

Duas questões podem ser ressaltadas em relação a este exemplo. A primeira questão é específica da oftalmologia em que os especialistas já utilizam avançadas tecnologias suportadas pelas TIC na rotina cotidiana do seu trabalho, como no uso dos auto refratores, para identificação automática do grau de refração aproximado do paciente. A segunda questão deste exemplo é de caráter genérico para um melhor entendimento de como o conceito de telemedicina evolui em função da evolução tecnológica. Por exemplo, o telefone evoluiu muito em relação à sua aplicação original, em especial com o surgimento dos “smart phones” com suas diversas formas de comunicação introduzidas no uso cotidiano pessoal e corporativo. Assim, se na época do telefone convencional só era possível a prestação de serviços com o recurso da voz, a telemedicina era restrita a serviços como teleconsulta e teleconsultoria. Os novos recursos dos “smart phones”, que possibilitam a transmissão de voz, imagens e dados simultaneamente, permitiram novas possibilidades na telemedicina, como o telemonitoramento, o telediagnóstico e a telecirurgia.

A segunda concepção sobre o papel da medicina na promoção da saúde, com uma visão mais ampliada da saúde, também se reflete na telemedicina de forma semelhante. Nesta tendência, os profissionais da medicina são fundamentais, mas há a inclusão de áreas não médicas como Enfermagem, Fisioterapia, Nutrição, Psicologia, Educação Física, Serviço social, Fonoaudiologia, Odontologia, Terapias Ocupacionais, Biomedicina, Farmácia, etc. Nesta concepção, a nomenclatura “telemedicina” se amplia na direção do termo telessaúde ou e-saúde, apesar de haver na literatura exemplos em que os três termos são utilizados como sinônimos, como na conceituação da OMS que utiliza o termo telemedicina com o mesmo sentido que a União Europeia utiliza o termo telessaúde (WHO, 2010; UE, 2012).

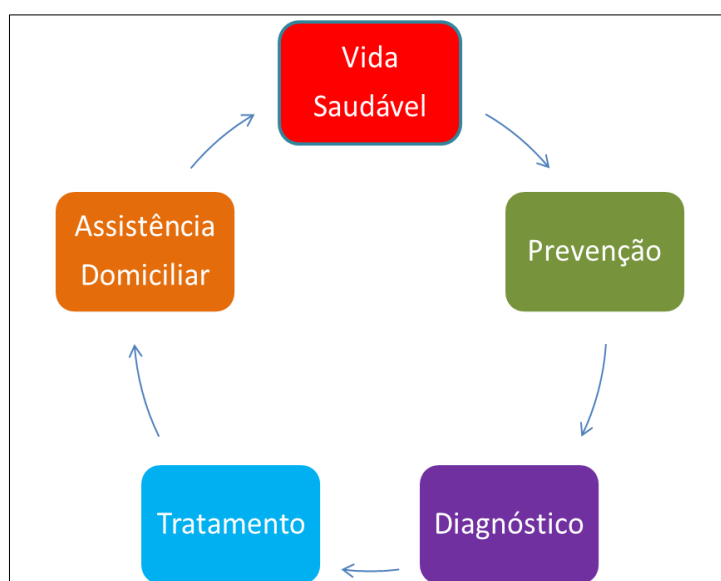
Entretanto, a mudança de uma nomenclatura de fato depende de mudanças comportamentais e estruturais reais no sistema social mais amplo, e como forma de ilustrar que esta mudança está em curso, é importante se observar algumas tendências em relação a mudanças na nomenclatura das empresas prestadoras de serviços de saúde, inclusive no Brasil⁹. Por exemplo, alguns hospitais foram rebatizados para "centros

⁹ Considerando-se que as tendências em geral são ditadas pelas grandes empresas, foram pesquisadas as nomenclaturas usadas pelos cinco grandes hospitais de referência reconhecidos pelo MS (Albert Einstein, Sírio e Libanês, Hospital do Coração, Hospital Alemão Oswaldo Cruz e Moinhos de Vento), ou seja, as Entidades de Saúde de Reconhecida Excelência (ESRE) (MS, 2018a). A partir dos respectivos sites institucionais, constata-se que os maiores hospitais privados do país se utilizam da estratégia de prevenção da saúde em seus negócios, com o foco na qualidade de vida e no autocuidado dos pacientes, para o qual construíram estruturas com equipes multidisciplinares e equipamentos, ainda que tenham como elemento

médicos", posteriormente para "centros de saúde" e, mais recentemente, para "sistemas de saúde" (BASHSHUR e SHANNON, 2009). Ou seja, observa-se a tendência em ampliar a nomenclatura dos serviços em saúde, e essa tendência se reflete na telemedicina.

Em relação à indústria de equipamentos para a saúde, observa-se uma tendência no uso do termo “telemedicina” tanto para a comunicação com os profissionais de saúde, como para a comunicação com os consumidores finais da sociedade. Como forma de ilustrar esta tendência, apresenta-se a Figura 3.1 com o ciclo de telemedicina da Philips, uma das gigantes mundiais da indústria eletromédica.

Figura 3.1 - Ciclo de telemedicina da Philips



Fonte: Adaptado de Philips (2016).

A Figura 3.1 exemplifica como a gigante Philips segmenta o mercado da telemedicina em quatro grandes grupos: soluções para prevenção, diagnóstico, tratamento e a assistência domiciliar¹⁰. Ou seja, apesar de utilizar a nomenclatura “telemedicina”

central a comercialização de exames de check up. Assim, apesar de manterem a nomenclatura “hospital”, essas instituições oferecem serviços para a prevenção e promoção da saúde, o que extrapola a visão da medicina como tratamento de doença.

¹⁰ O segmento de assistência domiciliar da Philips está associado ao conceito de desospitalização ou home-care, que visa reduzir o tempo de internação de pacientes nos hospitais. Para a Unimed (2017), desospitalização é “Garantir a alta de um paciente do ambiente hospitalar de forma segura promovendo todos os cuidados necessários em domicílio”. Florinie e Schramm (2004) utilizam o termo “Atendimento Domiciliar” para se referir a um sentido amplo de home-care, que compreende serviços de cuidados pessoais (higiene, alimentação, banho, locomoção e vestuário), medicação e curativos, até serviços de alta especialização e tecnologia como diálise, transfusão de hemoderivados e quimioterapia, com serviços médico e de enfermagem até 24 horas por dia, com uma rede de apoio para diagnósticos remotos e para outras medidas terapêuticas. Uma de suas primeiras explicitações como medidas de interesse da saúde pública no Brasil se dá por ocasião da LEI 8842 (1994), que define como política estimular a criação de

para as suas soluções, a Philips oferece soluções, por exemplo, para a prevenção e para a assistência remota, áreas da saúde que extrapolam a visão da medicina como tratamento de doença.

Considerando essa discussão, pode-se concluir que a telemedicina é um complexo sistema multidimensional que envolve um grande número de aplicações, domínios, tecnologias, capital e práticas de saúde em diferentes contextos sociotécnicos (NEPAL et al., 2014), em que as TIC assumem papel fundamental como meio para seu provimento.

Para finalizar, reitera-se que os termos “telessaúde”, “telemedicina” e “e-saúde” têm sido usados indistintamente. Neste trabalho o termo “telemedicina” deve ser compreendido a partir de uma concepção holística, ou seja, como um termo abrangente e genérico para se referir a todas as funcionalidades e aplicações com o uso das TIC para a prestação de serviços de saúde, com uma perspectiva de saúde ampla condizente com a visão a partir dos Determinantes Sociais da Saúde¹¹ (DSS). Outro fator que reforça essa escolha é o fato dos representantes da indústria, principal grupo de interesse neste estudo, se utilizarem do termo “telemedicina” em detrimento das outras possíveis nomenclaturas¹².

Benefícios

Reitera-se que a persistência de problemas na prestação dos serviços de saúde como equidade no acesso, distribuição desigual da qualidade e aumento crescente dos custos, que no caso da saúde pública no Brasil são agravados pela transição demográfica e epidemiológica, são as principais causas motivadoras para o desenvolvimento da moderna telemedicina. Além disso, o empoderamento do usuário na sua busca por um estilo de vida saudável, bem como o seu uso contra as ameaças naturais, faz da telemedicina um importante instrumento para a promoção da saúde da sociedade atual, com perspectivas imensas para gerações futuras.

incentivos e de alternativas de atendimento ao idoso, como atendimentos domiciliares, bem como da CFM 1668 (2003), que regulamenta a assistência domiciliar de pacientes.

¹¹ DSS é um conceito no qual a saúde é entendida a partir de uma visão holística, muito além do tratamento da doença. Para a Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS), os DSS são os fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população (BUSS e PELLEGRINI, 2007).

¹² Em visita à feira Hospitalar 2016, 2017 e 2018, uma das maiores feiras do Brasil em que se apresentam as novidades da indústria de equipamentos médicos para os prestadores de serviço de saúde, observou-se que seus representantes possuem maior afinidade com o termo “telemedicina” do que com “telessaúde”. Isto reforça a necessidade de se utilizar neste estudo o termo “telemedicina” para se referir a esta indústria.

Isso demonstra a importância de se analisar os principais benefícios que a telemedicina já proporciona na atualidade, o potencial de novos benefícios com o desenvolvimento e incorporação de novas tecnologias e as restrições para a sua plena utilização.

Um dos maiores especialistas no Brasil faz um prognóstico sobre as tendências da telemedicina que exige reflexões por parte dos profissionais e formuladores de políticas de saúde:

“As perspectivas atuais para a Telemedicina e Telessaúde (dezembro de 2013) para os próximos 10 anos (dezembro de 2023) podem ser comparados de forma semelhante aos serviços de Internet Banking e Web check in das empresas aéreas de 10 anos atrás (2003) com a atualidade (2013). Eles passaram de uma situação embrionária ou praticamente inexistente para, em 10 anos, mudarem todo o processo funcional dos bancos e das empresas aéreas, com a consequente repercussão na mudança de comportamento das pessoas, e ajudaram a implementar novas oportunidades e empreendedorismo na sociedade como um todo” (CHAO, 2014, p.4).

De uma forma geral, pode-se enumerar uma lista com muitos benefícios da telemedicina. Entretanto, os benefícios percebidos em relação a quaisquer de suas aplicações variam a partir da perspectiva de quem observa. Neste aspecto, é possível enumerar três perspectivas como muito relevantes para avaliação dos benefícios em telemedicina: a perspectiva dos provedores, a dos clientes ou pacientes e a da sociedade em geral (BASHSHUR e SHANNON, 2009).

Na medida em que os principais problemas que alimentam o desenvolvimento da telemedicina no mundo estão muito presentes no Brasil, cujo Sistema Único de Saúde, definido na constituição como público e universal, carece ainda de equidade no acesso e qualidade, mas com custos também crescentes, a matriz proposta por Bashshur e Shannon (2009) pode ser utilizada como um instrumento para a apresentação e análise dos benefícios e potenciais aplicações da telemedicina para a saúde pública brasileira. Porém, para uma melhor adequação à realidade nacional, utiliza-se o termo “Saúde Pública” no lugar de “sociedade”, originalmente proposta pelos autores.

Assim, apresenta-se no Quadro 3.1 um panorama dos principais benefícios da telemedicina para a saúde pública do Brasil, inclusive alguns de potencial aplicação em virtude de restrições regulatórias na atualidade, os quais são correlacionados com os principais grupos de interesse (usuários, profissionais de saúde/prestadores de serviço e saúde pública), bem como com os principais problemas de enfrentamento na saúde (acesso, qualidade e custos).

Quadro 3.1 - Panorama dos principais benefícios da telemedicina para a saúde pública do Brasil

BENEFÍCIOS	GRUPOS DE INTERESSE			PRINCIPAIS PROBLEMAS		
	USUÁRIOS	PROFISSIONAIS E PROVEDORES	SAÚDE PÚBLICA	ACESSO	QUALIDADE	CUSTOS
EMPODERAMENTO	X		X		X	
CONSULTA NÃO PRESENCIAL	X		X	X		X
INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS DE SAÚDE	X	X	X	X	X	X
VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA			X			X
ACESSO A LOCAIS DISTANTES	X	X	X	X		X
ACESSO À ESPECIALIZAÇÃO	X	X	X	X	X	X
CONHECIMENTOS E HABILIDADES		X	X		X	
AUMENTO DA PRODUTIVIDADE		X	X			X
AUTONOMIA DOS PACIENTES	X				X	
GESTÃO DOS SERVIÇOS		X	X			X
DESOSPITALIZAÇÃO	X	X	X	X	X	X
COOPERAÇÃO, TRABALHO EM EQUIPE E FORMAÇÃO DE REDES DE PESQUISA		X	X		X	
SAÚDE E MEDICINA PREVENTIVA	X	X	X		X	X

Fonte¹³: Elaboração própria a partir de Bashshur e Shannon (2011), Tulu et al. (2007), Meneses e Oliveira (2015), Maldonado, Marques e Cruz (2016), Bashshur e Shannon (2009), Khouri (2003), Chao (2008), Chao (2014), WHO (2010), Nepal et al. (2014), MD Portal (2016), UE (2004), UE (2008a), UE (2012), DAB (2018) e ATA (2016).

Como se pode observar, os benefícios dependem fortemente do ponto de observação do beneficiário. Alguns benefícios são de interesse dos três grupos, com

¹³ Este quadro é uma adaptação da proposta de Bashshur e Shannon (2011) em que cada benefício seria composto por uma matriz tridimensional com os campos grupos de interesse x principais problemas. Além de alteração nos componentes para se adequarem à particularidades do Brasil, optou-se pela construção de um quadro geral com correlações entre os benefícios, grupos de interesse e problemas da saúde. Para seu preenchimento foi considerado apenas o impacto direto do benefício nos principais problemas da saúde pública, não sendo considerado os impactos indiretos. Por exemplo, o aumento da produtividade impacta diretamente na melhoria dos custos da saúde pública. Porém, na medida em que melhora a produtividade na prestação dos serviços, aumenta a disponibilidade dos profissionais para o atendimento a um número maior de demandantes dos serviços, ou seja, melhora de forma indireta o acesso, o qual não foi assinalado como impactado.

reflexos nos três principais macroproblemas da saúde, como no caso do acesso à especialização. Outros benefícios são de interesse mais restrito, como no caso da vigilância epidemiológica e da autonomia dos pacientes. Entretanto, é importante ressaltar que não faz sentido apontar entre os benefícios quais possuiriam maior ou menor importância apenas em função de atender a um número maior ou menor de grupos de interesse ou de macroproblemas. Por exemplo, poder-se-ia inferir que os benefícios da telemedicina com a vigilância epidemiológica seriam baixa, visto que atende apenas ao grupo de interesse da saúde pública com reflexos apenas nos custos. Todavia, a telemedicina tem uma imensa responsabilidade para reduzir as ameaças de epidemias de doenças contagiosas e infecciosas ao acelerar ações corretivas com redução de custos enormes para toda a sociedade.

O Quadro 3.1 apresenta não apenas os benefícios, mas também alguns potenciais benefícios que poderiam ser usufruídos pelos beneficiários com as tecnologias disponíveis na atualidade, que por particularidades restritivas, como questões regulatórias, culturais e de acesso às novas tecnologias, impedem ou dificultam o pleno exercício da telemedicina.

Um dos benefícios mais importantes da telemedicina é o seu uso para a prestação de serviços de saúde sem a necessidade da presença física entre o demandante e o prestador do serviço, hoje impossibilitado principalmente em função de restrições regulatórias. Estima-se que o uso da telemedicina com tal objetivo estimule e amplie o acesso aos serviços, como ocorreu com o uso das TIC nos serviços bancários (internet banking e mobile banking) e com os serviços de compra e venda de passagens aéreas (web check in), que ampliaram extraordinariamente o acesso aos serviços com baixo custo operacional, ainda que com a necessidade de fortes investimentos em infraestrutura (CHAO, 2014).

3.3 PANORAMA MUNDIAL DA TELEMEDICINA

Apresenta-se nesta subseção um sucinto panorama mundial, enfocando aspectos regulatórios e de mercado. Especificamente em relação às questões regulatórias, foram exemplificados o caso americano e o da comunidade europeia. O primeiro, em função de seu alto grau de desenvolvimento em relação à telemedicina, bem como algumas semelhanças com o Brasil nos aspectos regulatórios dos profissionais de saúde. O

segundo, foi focado exclusivamente enquanto Comunidade Comum Europeia, sobretudo em função da regulação ter sido elaborada na perspectiva de prestação de serviços entre Estados Nacionais diferentes, cuja experiência pode ser aproveitada para o caso brasileiro, ainda que exista uma vasta regulamentação específica para a prestação dos serviços na modalidade de telemedicina em cada país.

3.3.1 Aspectos regulatórios

Panorama regulatório nos EUA

O uso do registro eletrônico de saúde tem sido apontado nos EUA como um dos fatores críticos para melhorar o controle dos gastos com saúde e reduzir as restrições das seguradoras de saúde à difusão da telemedicina. A Lei HITECH de 2009 teve como objetivo a adoção de um sistema nacional para uso eletrônico e intercâmbio de informações de saúde por meio de registros eletrônicos de saúde, como parte de um projeto bem mais amplo de estímulo econômico denominado American Recovery and Reinvestment Act (ARRA) do mesmo ano. Com o resultado positivo dos testes, os EUA passaram a adotar critérios para a certificação de Sistemas de Registros Eletrônicos de Saúde (HIMSS, 2012).

Em função da aprovação da Lei Federal de Segurança e Inovação da Administração de Alimentos e Medicamentos, foi elaborado um relatório com estratégias e recomendações para uma regulamentação que contemplasse o risco para o uso das tecnologias da informação em saúde, incluindo aplicações móveis, para promover a inovação, proteger a segurança do paciente e evitar a duplicação regulamentar (FDASIA, 2012).

Os EUA são um bom exemplo de uso da regulamentação da telemedicina como instrumento de mediação entre os interessados para liberação de seu uso de forma controlada, mas com importantes avanços ao longo do tempo. Apesar de diversas agências federais e alguns governos estaduais se empenharem em promover a expansão da telemedicina, mantinha-se até recentemente a proibição de reembolso de serviços de saúde por meio da telemedicina pelo Centro de Serviços para o Medicare & Medicaid (CMS), principal seguradora federal de saúde, responsável pela cobertura de serviços de saúde para mais de 100 milhões de americanos (CMS, 2017a; BASHSHUR e SHANNON, 2011).

Porém, o Congresso americano promoveu alterações na legislação para estimular a telemedicina ao aprovar a lei H.R.5380, conhecida como Medicare Telehealth Parity Act of 2014, com entrada em vigor em 01/01/2015.

A Lei H.R.5380 é resultado do projeto de lei HR 6719, conhecida como “Lei de promoção da Telessaúde”, enviado ao Congresso em 2012, com alterações importantes em relação à legislação até então existente, tais como:

- Define paridade para reembolso dos serviços de telessaúde com os serviços de saúde presencial para os programas controlados pelo governo federal dos EUA (Medicare, Medicaid, CHIP, bem como nos programas de benefícios de saúde odontológicos e de visão dos empregados federais). Ou seja, permite que os serviços na modalidade telemedicina sejam reembolsados de acordo com a mesma tabela de honorários utilizada para encontros presenciais. Entretanto, a nova lei impõe limitações geográficas para sua aplicação em função da origem do beneficiário no momento em que o serviço telessaúde for demandado. Os locais autorizados são exclusivamente os condados fora de uma Área Estatística Metropolitana (MAS) ou áreas rurais demarcadas como Área de Escassez Profissional de Saúde Rural (HPSA).
- Estende a lista atual dos profissionais de saúde com a inclusão de educadores para diabetes, terapeuta respiratório, fonoaudiólogo, terapeuta ocupacional, fisioterapeuta e fonoaudiólogo.
- Para reembolso, licenciamento, responsabilidade profissional e outros fins relacionados aos serviços de telessaúde, define que os prestadores serão fiscalizados pelos órgãos de sua região, e não pelos órgãos onde o paciente está localizado.
- Expande a lista de provedores elegíveis para prestar serviços de telessaúde cobertos pelo Medicare, incluindo a possibilidade do serviço a partir da residência do profissional.
- Estende a cobertura do Medicare para serviços de gerenciamento de pacientes remotos para certas condições de saúde crônicas.
- Elimina todas as barreiras geográficas antes existentes para que os serviços de telessaúde cobertos pelos programas federais possam ser fornecidos, independentemente de onde o serviço é prestado. Ou seja, expande para os programas federais a permissão para que os profissionais de saúde credenciados em determinado estado possam trabalhar através das fronteiras estaduais, sem ter que obter uma nova licença estadual.

Fonte: Lei H.R.5380 de 2014.

Com a nova lei passa a ocorrer uma maior flexibilização do CMS com ampliação da lista de serviços prestados na modalidade de telemedicina aptos a obterem reembolso. Porém, os beneficiários só podem ser atendidos se estiverem no momento do atendimento em áreas rurais, condados específicos ou atendimentos domiciliares de beneficiários já em tratamento. Esta resistência da CMS deve-se principalmente ao receio de que a facilidade de acesso proporcionada pela telemedicina possa aumentar o uso dos serviços, com reflexos nos já crescentes custos (CMS, 2017b).

Nos EUA, há uma divisão jurisdicional em que parte da legislação é federal e outra estadual. Especificamente no caso da regulamentação e licenciamento, cabe aos estados a responsabilidade pelos profissionais das diversas áreas da saúde, por meio dos conselhos estaduais. Os conselhos estaduais de medicina são representados nacionalmente pela Federação dos Conselhos Médicos Estaduais (FSMB), congregando cerca de 70 conselhos médicos e osteopáticos dos Estados Unidos e seus territórios.

Pesquisa nacional realizada junto aos conselhos estaduais em 2016 aponta a telemedicina como a principal preocupação regulatória dos conselhos estaduais (FSMB, 2017a).

RESUMO DAS PRINCIPAIS DISCUSSÕES LEGAIS E REGULATÓRIAS PELOS GOVERNOS DOS ESTADOS E PELOS CONSELHOS ESTADUAIS

- 200 projetos de leis foram aprovados nas sessões legislativas de 2015 em 42 estados, e 150 projetos de lei foram aprovados em 40 estados em 2016.

- Na legislação em relação ao mercado privado, novos estados reconhecem a telemedicina como modalidade de prestação de serviço privado igual ao serviço presencial no tocante ao reembolso pelos usuários, totalizando 32 estados americanos com algum tipo de legislação.

- Em 2016 ocorre uma expansão da telemedicina para a cobertura do programa Medicaid. Todos os estados cobriam exames de imagem remotos, e 49 estados ofereciam algum outro tipo de cobertura.

- Apesar de a lei Federal eliminar todas as barreiras geográficas para que os serviços de telessaúde cobertos pelos programas federais possam ser fornecidos, independentemente de onde o serviço é prestado, 51 conselhos estaduais introduziram a exigência de que o médico prestador de serviços na modalidade de telemedicina fosse licenciado na jurisdição onde o paciente esteja localizado, em uma clara atitude de resistência em relação à prestação de serviços por meio da telemedicina.

Como resposta à resistência dos estados, a FSMB lidera a formulação de um pacto entre os estados americanos. Para sua operacionalização, a FSMB orienta a formação da Interstat Medical Licensure Compact, uma comissão com dois membros de cada estado americano participante, cujo objetivo é supervisionar e administrar o pacto entre os estados, criar e fazer cumprir as regras que regem os processos delineados no pacto e promover a cooperação interestadual, assegurando, em última instância, que o pacto continue a facilitar o licenciamento de médicos.

Fonte: FSMB (2017b); Blackman (2016); e AMA (2016).

Além da iniciativa de incentivar os membros associados a participarem do pacto, a FSMB elaborou uma proposta de política para o uso apropriado das tecnologias da telemedicina para a prática médica. Esta proposta também objetivava a remoção de barreiras à adoção da telemedicina pelos estados membros, bem como servir como referência para alterações na legislação e regulamentação de cada estado sobre o tema (FSMB, 2014).

Como resultado dessas ações, disseminou-se para a maioria dos estados americanos políticas específicas de reembolsos para serviços de telemedicina, ao mesmo tempo em que ocorreu o crescimento do número de estados americanos participantes da comissão interestadual criada para simplificar o processo de licenciamento médico para prestação de serviços interestaduais (BLACKMAN, 2016).

Pelo exposto, observa-se que os EUA possuem um arcabouço jurídico e regulatório bem desenvolvido para o uso da telemedicina, iniciado com a implantação de uma estrutura de Registros Eletrônicos de Saúde, mas na perspectiva da prestação gradativa dos serviços de saúde por meio da telemedicina, inclusive com o arcabouço legal para a prestação de serviços no âmbito interestadual. Pode-se inferir que com o processo de globalização cada vez mais intenso, ao se colocar na dianteira com o arcabouço legal, os EUA tenham como objetivo estratégico reduzir os custos dos serviços

médicos com o uso da telemedicina, em especial os custos de hospitalização, e ao mesmo tempo estar em condições de enfrentar a possível globalização na prestação dos serviços de saúde. Da mesma forma que é possível na atualidade a contratação global de serviços variados com o uso das TIC, como por exemplo, a contratação de serviços para desenvolvimento de sistemas de software, breve será possível a contratação global de serviços de saúde de qualquer lugar do mundo para pacientes também em qualquer lugar do mundo.

Panorama regulatório na Europa

A telemedicina vem sendo entendida pela Comunidade Europeia como um caminho para o enfrentamento do envelhecimento populacional e a falta de mão de obra qualificada para atender a demanda crescente por serviços de saúde, a qual deve ser impactada mais ainda com a possibilidade de mobilidade dos trabalhadores de saúde (UE, 2008b).

A discussão sobre o uso da telemedicina no âmbito da União Europeia tem o seu marco em 2004, com a aprovação do Comunicado 356 - An action plan for eHealth. Este documento tinha como objetivo a adoção de estratégias comuns pelos estados membros e o público alvo eram os tomadores de decisão. O plano apontava diversas questões emergentes na Europa com a telemedicina, tais como potencial, benefícios, gerenciamento de dados de saúde, empoderamento dos usuários, saúde preventiva, capacitação dos profissionais da saúde, infraestrutura de redes de dados (internet), interoperabilidade entre os sistemas, regulamentação, etc., e propunha um conjunto de ações para promover o uso da telemedicina pelos países membros da UE (UE, 2004).

Em relação à regulamentação, uma das primeiras preocupações com a telemedicina tem sido a questão da segurança com os dados pessoais dos usuários. Na Europa, a preocupação com esta questão remonta à Carta dos Direitos Fundamentais da UE e à Convenção 108 de 1981, seguida pela Diretiva para Proteção de Dados Pessoais de 1995 (Diretiva 95/46/CE), com garantia de acesso à justiça pelos cidadãos europeus em caso de uso indevido de seus dados pessoais (UE, 2017).

No comunicado de 2008 a Comissão Europeia ratifica o comunicado de 2004 e o potencial da telemedicina para resolver os graves problemas da saúde, em especial o aumento dos custos em virtude do envelhecimento da população, para o qual o telemonitoramento é uma poderosa ferramenta, e reconhece que a sua integração aos sistemas de saúde europeus é um grande desafio a ser enfrentado. Como desdobramento

desta análise, o documento prevê um conjunto de ações com metas determinadas, ancoradas em um plano de ações para ser implementado em três dimensões: dimensão do usuário, com ações para reforçar a confiança na segurança dos dados pessoais e na aceitação dos serviços; dimensão jurídica, em que as principais demandas a serem resolvidas são licenciamento, acreditação e registro dos serviços e profissionais de telemedicina, responsabilidade, reembolso e jurisdição; e a dimensão mercado, que engloba questões de interoperabilidade e padronização, bem como a garantia de que as novas e inovadoras tecnologias sejam construídas por meio de testes e normas acordadas em processo de certificação, e com isso, garantir a confiança requerida por este mercado (UE, 2008a; COCIR¹⁴,2017).

Especificamente em relação ao exercício dos direitos dos usuários para a prestação de serviços transfronteiriços, o Parlamento e o Conselho Europeu aprovaram por meio da diretiva 24 de 2011 a possibilidade dos usuários de determinado país contratarem serviços de saúde transfronteiriços. Porém, os Estados Membros continuam responsáveis pela prestação dos cuidados de saúde com segurança, eficácia, qualidade, eficiência e em quantidade suficiente para atender aos seus cidadãos no respectivo território.

Posteriormente, em 2012, foi emitido um novo comunicado de telemedicina denominado Working Paper on the Applicability of the Existing EU Legal Framework to Telemedicine Services - eHealth Action Plan 2012-2020 – Innovative Healthcare for the 21st Century. Este documento é decorrente do comunicado de 2008 sobre a telemedicina, em que a Comissão Europeia anunciou a publicação, em cooperação com os Estados-Membros, de uma análise do quadro jurídico da UE aplicável à telemedicina. Este documento teve por objetivo melhorar a clareza jurídica para todos os atores envolvidos no fornecimento de serviços de telemedicina, e foi elaborado a partir do mapeamento da legislação existente da UE que se aplica aos serviços de telemedicina transfronteiriços à UE, tais como telerradiologia, teleconsulta e telemonitoramento (UE, 2012).

Além disso, o documento aprofunda algumas questões na dimensão jurídica do comunicado de 2008, fundamentais para a difusão da telemedicina, entre as quais: licenciamento transfronteiriço, acreditação, registro dos serviços e dos profissionais de

¹⁴ Fundada em 1959, a COCIR é uma entidade sem fins lucrativos sediada em Bruxelas (Bélgica), constituída como uma associação europeia de comércio para as áreas da saúde e TIC, entre as quais imagem médica, radioterapia e indústrias eletromédicas. Seu objetivo é desenvolver mercados na UE e fora da Europa para as indústrias associadas.

telemedicina, reembolso e regime de responsabilidade e jurisdição em caso de danos (UE, 2012).

O processo de construção e integração da regulamentação na União Europeia é um bom exemplo do potencial que a telemedicina representa no campo da saúde, ainda que o aparato legal, regulatório e licenciamento precisem ser referendados por cada Estado Membro.

Um estudo da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) faz uma interessante observação sobre a importância de como algumas questões de interesse dos diversos Estados Membros ajudam a consolidar a integração europeia:

“... o e-Health parece ser um interessante canal pelo qual o processo coesivo europeu avança. Embora o recente plebiscito pela saída do Reino Unido (o chamado ‘Brexit’) esteja causando temores quanto à continuidade da integração do bloco, exemplos como este indicam os sutis caminhos pelos quais a coesão se materializa no dia a dia da sociedade europeia” (FIPE, 2016, p.16).

3.3.2 Mercado mundial

Nesta subseção, abordam-se algumas questões importantes em relação ao mercado mundial da telemedicina. Na medida em que os estudos de mercado são em geral de maior interesse das próprias organizações, é comum a obtenção de dados específicos de mercado por meio de estudos de grandes consultorias. Portanto, os dados aqui apresentados devem ser considerados enquanto indicativos do próprio mercado.

Apesar de relatos históricos que indicam seu uso a séculos, a telemedicina como atividade econômica é relativamente recente e pode ser considerada como uma indústria emergente.

Entende-se por indústria emergente, um segmento ou indústria recente, criado a partir de inovações tecnológicas, demandas dos consumidores ou simplesmente novas oportunidades do mercado. Ao mesmo tempo em que o ambiente econômico emergente é repleto de incertezas e alto risco, devido à falta de definições de regras de competição, arcabouço regulatório em construção, padrão tecnológico indefinido, ausência de canais de distribuição, produtos de qualidade duvidosa e incertezas na sua aceitação pelos consumidores, entre outros aspectos, é também um ambiente de oportunidades inexploradas (PORTER, 2004).

Na medida em que o setor industrial se desenvolve, as regras do ambiente organizacional vão se estabelecendo e, na era da globalização, cada vez mais ditadas pelas estratégias das grandes empresas multinacionais.

Contudo, o carro chefe dessas estratégias é o desenvolvimento do mercado, ou seja, a possibilidade de compra dos produtos e serviços pelos mercados consumidores. Neste sentido, alguns fatores apontam para o desenvolvimento do mercado da telemedicina, especialmente a persistência dos principais problemas na prestação dos serviços de saúde em todo o mundo, entre os quais a equidade no acesso, a melhoria da qualidade e o aumento crescente dos custos.

Além disso, a telemedicina vem se evidenciando como um importante instrumento para o enfrentamento dos problemas mundiais de saúde, decorrentes da realidade atual em relação ao aumento da expectativa de vida e transição epidemiológica, principalmente com o aumento de custos em função das DCNT.

Outros dois fatores podem ser considerados fundamentais para impulsionar o desenvolvimento da telemedicina, e do telemonitoramento em particular. Primeiramente, o desenvolvimento de novas tecnologias como inteligência artificial e internet das coisas, que abrem imensos potenciais para novas aplicações, tanto no campo do tratamento dos problemas de saúde, quanto no campo da prevenção e melhoria da qualidade de vida. Em segundo, a lenta, mas consistente mudança cultural dos profissionais da saúde e dos usuários em relação à prestação remota dos serviços de saúde, em que um dos mercados em ascensão é o crescente interesse das pessoas em monitorar suas próprias condições de saúde de forma preventiva.

Desta forma, como apresentado anteriormente, apesar de emergente, estudos apontam um grande potencial econômico para a indústria de telemedicina, com um mercado mundial crescente estimado em US\$ 9,8 bilhões em 2010, US\$ 11,6 bilhões em 2011, US\$ 23,8 bilhões em 2016, US\$ 31,2 bilhões em 2018, devendo alcançar US\$ 72,5 bilhões em 2023, o que representa uma taxa composta de crescimento de 18,3% nos próximos cinco anos (BCC RESEARCH, 2012; e BCC RESEARCH, 2016).

Uma questão importante para um melhor entendimento da indústria emergente da telemedicina é a percepção de como o mercado tende a ser segmentado. Para a empresa de consultoria Market Research Future (2019), semelhante ao proposto por Bashshur e Shannon (2011), o mercado global de telemedicina está se constituindo em cinco grandes segmentos compostos de tipo de serviço, componente, implantação, aplicação e usuário final.

Em relação ao tipo de serviço, a segmentação se dá pela sua funcionalidade como teleenfermagem, telefarmácia, teleconsulta, teleconsultoria, telediagnóstico e telemonitoramento, entre outros. Com base no componente, a segmentação seria em software e hardware, os quais seriam subsegmentados em software integrado e software independente, e em monitores e dispositivos médicos periféricos. Relacionado à implantação, a segmentação do mercado seria em nuvem ou nas próprias instalações dos clientes. Quanto à aplicação, o mercado seria segmentado em especialidades como cardiologia, psicologia, fisioterapia, oftalmologia, psiquiatria, radiologia, dermatologia, etc. Com base no usuário final, o mercado seria segmentado em hospitais, clínicas e atendimento domiciliar.

É em função dessa segmentação, e do crescimento do mercado mundial de telemedicina, que se observa a movimentação dos chamados grandes *players* no mercado mundial, dentre os quais podem ser citados como algumas das maiores fornecedoras mundiais de telemedicina as empresas AMD Global Telemedicine, Cisco Systems, GE, IBM, Intel, Philips, Medtronic, Allscripts Healthcare Solutions, Honeywell, Care Innovations, Siemens Healthcare, Agfa HealthCare, Verizon, Apple, Samsung, entre outras (MARKET RESEARCH FUTURE, 2019; BCC RESEARCH, 2018; REUTERS, 2019; e WINTERGREEN RESEARCH, 2019).

Observa-se uma grande variedade entre essas empresas apontadas como as maiores do mercado em relação aos seus segmentos de origem. Como era de se esperar, há grandes fornecedores tradicionais do mercado eletromédico mundial como GE, Philips, Medtronic, Allscripts Healthcare Solutions, Honeywell, Siemens e Agfa.

Todavia, evidencia-se a presença de algumas das maiores empresas do mundo dos setores de computação e telecomunicações, com importantes participações no mercado de telemedicina, para as quais apresenta-se uma sucinta descrição.

A AMD é uma das gigantes mundial do segmento de semicondutores e microprocessadores, com soluções em telemedicina nas áreas de diagnósticos, gestão da saúde e acesso (AMD, 2019).

A Cisco Systems é uma das maiores empresas do mundo com atuação no fornecimento de produtos de telecomunicações e redes de dados. Na área da saúde, oferece produtos para vídeo-chamadas com aplicações em teleconsulta e educação (CISCO, 2019).

A IBM é mais uma das gigantes estadunidenses da área de computadores. Seu principal produto para a telemedicina é o Dr Watson, baseado principalmente em inteligência artificial (IBM, 2019).

A Intel é a maior fabricante mundial de microprocessadores e circuitos integrados. Por meio de uma joint venture com a GE, outra gigante mundial, criou a empresa Care Innovations para atuação em telemedicina com produtos nas áreas de telemonitoramento e empoderamento dos usuários (CARE INNOVATIONS, 2019).

Verizon é a maior operadora de telecomunicações móveis dos EUA. Suas soluções são principalmente a oferta de redes de dados seguras e compatíveis com as rígidas exigências para a área da saúde (VERIZON, 2019).

Apple e Samsung são duas das maiores empresas multinacionais fornecedoras de smart phones, ambas com produtos na área de telemedicina, especialmente em aplicativos para a saúde. Especificamente em relação às empresas deste segmento, o uso dos smart phones tem sido apontado como o grande responsável para o desenvolvimento da telemedicina para os próximos anos. Para exemplificar, os downloads globais de aplicativos de saúde e *fitness* em 2018 ultrapassaram a 400 milhões de cópias, liderados pelos aplicativos GoodRx, MyChart e FollowMyHealth. O crescimento desses downloads foi liderado por consumidores chineses e norte-americanos, que quadruplicaram seus gastos em relação aos dois anos anteriores (MOBILEHEALTHNEWS, 2019).

Os movimentos de grandes empresas também se manifestam em processos de criação de competências essenciais para inserção nesta indústria emergente, para as quais observa-se o desenvolvimento de estratégias cooperativas. Por exemplo, a joint venture Care Innovations criada pela GE e Intel tem como objetivo o desenvolvimento de soluções para o mercado de telemonitoramento e empoderamento dos usuários, só possível a partir da junção de conhecimentos estratégicos das duas empresas.

Ou seja, observam-se grandes movimentações na telemedicina, com empresas de outros segmentos ofertando uma variedade de produtos, característicos de uma indústria emergente. Justamente pela ausência de padrões tecnológicos, proliferam-se tecnologias de produto, em que a competição é baseada na inovação de produtos.

Como reflexo desta realidade, presencia-se uma grande variedade de lançamentos de novos produtos e serviços no mercado, podendo-se citar o Dr Watson da IBM com o uso da inteligência artificial, os smart wearables representados pela Apple Watch e o Gear da Samsung, diversas soluções para gestão da saúde e homecare, plataformas para hospitais inteligentes, soluções com robotização, etc.

Presume-se que este mercado esteja na fase inicial, em que predomina a heterogeneidade tecnológica e diversas tecnologias competem entre si. O crescimento dessa indústria deve se dar por meio de um processo de seleção natural e de padronização, em que uma tecnologia ou configuração de projeto se torne dominante, com a integração de algumas entre as diversas tecnologias disponíveis, provavelmente se conformando em um oligopólio baseado na diferenciação de produtos que serão oferecidos em associação com serviços (ABDI, 2016c).

“Alguma ou algumas tecnologias se tornarão dominantes e a indústria conhecerá inevitavelmente um processo de concentração industrial, ao mesmo tempo que as barreiras à entrada se elevarão. A diferenciação de produtos, baseada na intensidade de gastos em P&D, com a incorporação de conhecimentos oriundos de outras indústrias tais como as tecnologias da informação e comunicação, microeletrônica, informática, telecomunicações, etc., será reforçada pelas marcas estabelecidas e outros ativos complementares desenvolvidos pelas empresas vencedoras (ABDI, 2016c).”.

3.4 PANORAMA NACIONAL DA TELEMEDICINA

A telemedicina tem vivenciado grande evolução no Brasil nos últimos anos, fruto de incentivos das agências de fomento à pesquisa e importantes ações governamentais, que resultaram na formação de infraestrutura, equipes e núcleos de pesquisas em diversas instituições acadêmicas do país.

Ao se desenvolver o panorama da telemedicina no Brasil, pretende-se obter uma visão histórica da evolução da telemedicina a partir do seu marco inicial. Entretanto, é importante neste momento reafirmar o seu conceito neste estudo: a telemedicina deve ser compreendida “como um termo abrangente e genérico para se referir a todas as funcionalidades e aplicações com o uso das TIC para a prestação de serviços de saúde, com uma perspectiva de saúde ampla condizente com a visão a partir dos DSS.”.

Para o desenvolvimento deste panorama, os seguintes tópicos são abordados: principais iniciativas políticas, experiências nacionais, o telemonitoramento no Brasil, capacitação científica nacional e infraestrutura.

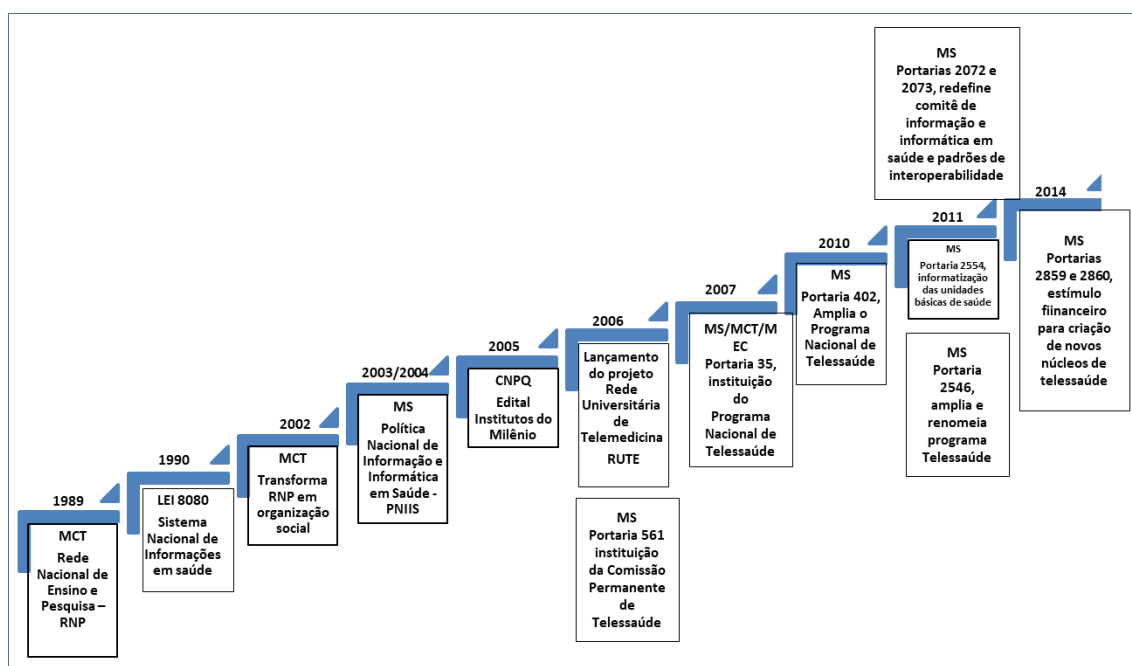
3.4.1 Principais iniciativas políticas

No Brasil, algumas das principais ações em telemedicina têm sido desenvolvidas por meio de políticas de Estado com foco na saúde pública, cujo principal marco foi a

criação da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP). A RNP foi criada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), hoje Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, em setembro de 1989 com a finalidade de estruturar uma rede de dados interligando os principais centros acadêmicos do país e disseminar o uso das redes de dados e da internet. A primeira rede de dados foi implantada em 1992 e alcançou 10 estados e o Distrito Federal (RNP, 2017).

A Figura 3.2 apresenta uma linha do tempo com as principais políticas públicas relacionadas à telemedicina a partir do seu principal marco até 2014, pois não há evidências de novas iniciativas políticas no âmbito da telemedicina até o primeiro trimestre de 2019.

Figura 3.2 - Principais iniciativas de política nacional em telemedicina



Fonte: Elaboração própria.

Entre 1989 e 2002 a RNP vivencia importantes transformações e enfrenta novos desafios: com o início da operação comercial da internet em 1995 no Brasil, a RNP oferece seus serviços de acesso a vários setores da sociedade e cria o centro de informações da internet/BR para suporte a provedores e usuários da internet; em 1999, por meio de um convênio entre o MCT e o Ministério da Educação (MEC), a RNP implanta uma nova rede de dados para atender às novas necessidades de banda e serviços para ensino e pesquisa; e em 2002, a RNP é transformada em uma Organização Social e

adquire maior autonomia e novos investimentos, em troca de compromissos de atender objetivos e metas estratégicas formuladas pelo MCT, relacionadas ao fomento das atividades de pesquisas tecnológicas em redes de desenvolvimento e à operação de meios e serviços de redes avançadas, que beneficiem a pesquisa e o ensino nacionais (RNP, 2017).

Por força da Lei 8080 de 19 de setembro de 1990, o MS assume a responsabilidade legal para organizar o Sistema Nacional de Informações em Saúde (SNIS), e em 1998 define o Departamento de Informática do SUS – DATASUS como órgão responsável pela coordenação e implementação do SNIS. Entretanto, em 2003 a construção de uma Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS) é estabelecida como um objetivo setorial do MS, cujos esforços são consolidados em 2004 com a incorporação de contribuições da 12ª Conferência Nacional de Saúde e do Plano Plurianual do MS à PNIIS (MS, 2002; MS, 2004).

Ainda que a PNIIS não tenha sido regulamentada no período de 2004 a 2011, sua elaboração é um importante marco no processo de desenvolvimento da telemedicina no Brasil ao estabelecer como objetivo estratégico o uso das TIC como instrumento para a melhoria da qualidade dos serviços de saúde entregues à população (MS, 2004), conforme propósito explicitado abaixo:

"Promover o uso inovador, criativo e transformador da tecnologia da informação, para melhorar os processos de trabalho em saúde, resultando em um Sistema Nacional de Informação em Saúde articulado, que produza informações para os cidadãos, a gestão, a prática profissional, a geração de conhecimento e o controle social, garantindo ganhos de eficiência e qualidade mensuráveis através da ampliação de acesso, equidade, integralidade e humanização dos serviços e, assim, contribuindo para a melhoria da situação de saúde da população" (MS, 2004, p.15).

Um marco importante para a telemedicina foi o lançamento do edital em 2005 do programa “Institutos do Milênio”, uma iniciativa do MCT executado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Esse programa objetivava fomentar maior cooperação entre os institutos de pesquisa para obter uma melhoria nos padrões de excelência e produtividade da ciência nacional, promovendo como instrumento para essa cooperação a formação de redes de pesquisas interdisciplinares e multidisciplinares. O edital inseriu a telemedicina como uma área estratégica entre as 19 áreas induzidas, contemplando ao final do processo de seleção um consórcio formado por nove instituições para desenvolver o projeto “Estação Digital Médica”. A interação entre as nove instituições promoveu um ambiente propício para a inovação, tais como ambiente de tutoração digital, troca de conhecimentos e capacitações,

bem como fomentou o surgimento de novos núcleos (Edital MCT/CNPq nº 01, 2005; CHAO, 2008).

Seguindo a linha do tempo da Figura 3.2, outra menção importante foi o lançamento do projeto Rede Universitária de Telemedicina (RUTE) da RNP em 2006. O projeto tinha como objetivo a implantação de infraestrutura para aplicações de videoconferência e web conferência nos hospitais universitários para promoção de algumas atividades típicas de telemedicina, tais como educação e assistência a distância, formando a base para a colaboração entre hospitais e centros de treinamento (RNP, 2017).

No mesmo ano, o MS cria a Comissão Permanente de Telessaúde (CPT) por meio da Portaria 561 de 2006, composta de representantes do MS, MEC, MCT, Ministério da Defesa, Organização Panamericana de Saúde (OPAS), oito universidades federais, Conselho Nacional de Secretários da Saúde (CONASS), Conselho Nacional de Secretários Municipais da Saúde (CONASEMS) e do Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (CENSIPAM), da Casa Civil, com o intuito de modelar e promover, por meio de projetos e estudos, a telessaúde no Brasil (PORTARIA 561, 2006).

O segundo grande projeto do país em telemedicina é iniciado em 2007. O Ministério da Saúde em parceria com o MCT e o MEC cria o Programa Nacional de Telessaúde, instituído pela portaria 35 do MS e em 2011 rebatizado para Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes (Telessaúde), para qualificação das equipes de Saúde do Programa Saúde da Família, integrando essas equipes a centros universitários de referência, difundindo conhecimentos e melhorando a qualidade do atendimento do SUS no Brasil (BVS, 2016). Por meio da Portaria 402 de 2010 o MS amplia o programa telessaúde ao incluir a “Segunda Opinião Formativa” e outras ações educacionais direcionadas aos profissionais envolvidos no PSF, objetivando qualificar e ampliar a resolubilidade do primeiro atendimento (PORTARIA 402, 2010).

No ano seguinte, em 31 de agosto de 2011, o Ministério da Saúde publica duas portarias que buscavam retomar as discussões para regulamentação da PNIIS, paralisada desde 2004, bem como atender as deliberações das 11^a, 12^a e 13^a Conferências Nacionais de Saúde (Portarias 2072 e 2073).

A Portaria 2072 de 31 de agosto de 2011 redefine o Comitê de Informação e Informática em Saúde (CIINFO/MS) no âmbito do MS com funções normativas, diretivas e fiscalizadoras das atividades relativas aos sistemas de informação e informática em saúde no âmbito do MS e do SUS. O CIINFO tinha como objetivos principais: papel

deliberativo sobre o Plano Diretor de Tecnologia da Informação do MS (PDTI-MS); organização do Sistema Nacional de Informação em Saúde; definir novas diretrizes para o fortalecimento da PNIIS; e estabelecer padrões de interoperabilidade de informações em conformidade com a PNIIS (PORTARIA 2072, 2011).

A Portaria 2073 regulamenta o uso de padrões de interoperabilidade entre os sistemas de informações do SUS, em todos os níveis de suas relações com os entes das esferas públicas e privadas, tais como Municipal, Distrital, Estadual, Federal, sistemas privados e de saúde suplementar. Esta regulamentação não define os padrões mínimos para interoperabilidade funcional, sintática e semântica entre os diversos sistemas de informações em saúde, mas estabelece seus aspectos gerais, níveis lógicos e responsabilidades pelos custos de sua implantação. Esta Portaria reforça que o parecer final sobre a definição propriamente dita dos padrões de interoperabilidade é do CIINFO, conforme definido na Portaria 2072 de 2011. A Portaria 2073 também aponta para a importância do processo de consolidação da implantação do Cartão Nacional de Saúde, como ferramenta que garanta ao cidadão acesso a seus registros eletrônicos em saúde, e ao Estado a melhoria na gestão do SUS (PORTARIA 2073, 2011).

Ainda em 2011, duas novas Portarias são editadas pelo MS para ampliar os serviços e melhorar a infraestrutura por parte das equipes do PSF. A primeira amplia o Programa Telessaúde e o renomeia para Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes. Na versão anterior regulamentado pela Portaria 402 de 2010, o programa era limitado ao serviço “Segunda Opinião Formativa” e ações educacionais. Com a nova Portaria, o Telessaúde incorpora novos serviços que já estavam em operação experimental como teleconsultoria e telediagnóstico, além da tele-educação com o uso de recursos como conferências para ministrar aulas e cursos por meio das TIC (PORTARIA 2546, 2011). A segunda, orienta sobre a infraestrutura de TIC necessária às Unidades Básicas de Saúde (UBS) para utilização plena dos novos serviços disponibilizados pelo Telessaúde, inclusive para a participação dos profissionais do PSF nos cursos, palestras e seminários de capacitação (PORTARIA 2554, 2011).

Reconhecendo a necessidade de aperfeiçoar o Telessaúde e estimular sua utilização para melhorar a qualificação das equipes do PSF, o MS publica as Portarias 2859 e 2860 em 2014. A primeira estimula a criação de novos núcleos de telessaúde no nível estadual por meio de incentivos financeiros mensais para custeio de núcleos estaduais e intermunicipais e para uma maior utilização do programa Telessaúde Brasil Redes, cujo objetivo final é melhorar a qualificação na Atenção Básica, bem como define

um conjunto de regras a serem utilizadas para a definição dos incentivos financeiros aos estados. A segunda define os valores a serem repassados pelo Ministério da Saúde para os estados como incentivo ao custeio mensal dos núcleos do Telessaúde Brasil Redes na Atenção Básica (PORTARIA 2859, 2014; PORTARIA 2860, 2014).

Visando estimular a interatividade das equipes do PSF com os núcleos do Telessaúde Brasil Redes e melhorar os processos de encaminhamento dos pacientes aos serviços especializados, a Portaria 2859 inclui como variável para reembolso financeiro aos estados a pactuação de protocolos de encaminhamento e teleconsultoria articulados com a regulação (PORTARIA 2859, 2014).

Como resultado dessas políticas na primeira fase da RUTE, 19 instituições foram beneficiadas e, em 2014, mais de 300 instituições participavam do projeto em várias especialidades e subespecialidades, como psiquiatria, cardiologia, enfermagem, oftalmologia, dermatologia, entre outras (RNP, 2017).

Em relação ao Telessaúde, também ocorreram importantes impactos. A implantação do Programa iniciou-se com o Projeto Piloto em apoio à Atenção Básica envolvendo nove Núcleos de Telessaúde localizados em universidades nos estados do Amazonas, Ceará, Pernambuco, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O Programa previa que em cada núcleo estariam vinculados 100 pontos de telessaúde, perfazendo um total de 900 pontos de telessaúde funcionando em Unidades Básicas de Saúde dos municípios selecionados, com a meta de qualificar aproximadamente 2.700 equipes da Estratégia Saúde da Família (ESF) em todo o território nacional (BVS, 2016; NÚCLEO MS, 2017). O programa Telessaúde é integrado por profissionais de saúde, gestores e instituições de ensino, sendo constituído por Núcleo MS (2017):

- Núcleo de Telessaúde Técnico-Científico - núcleos estaduais integrados por gestores de saúde e instituições de ensino de saúde responsáveis pela formulação e gestão dos serviços teleconsultoria, telediagnóstico e segunda opinião formativa, bem como pela elaboração dos cursos de capacitação para a equipe de profissionais de saúde da atenção básica; e

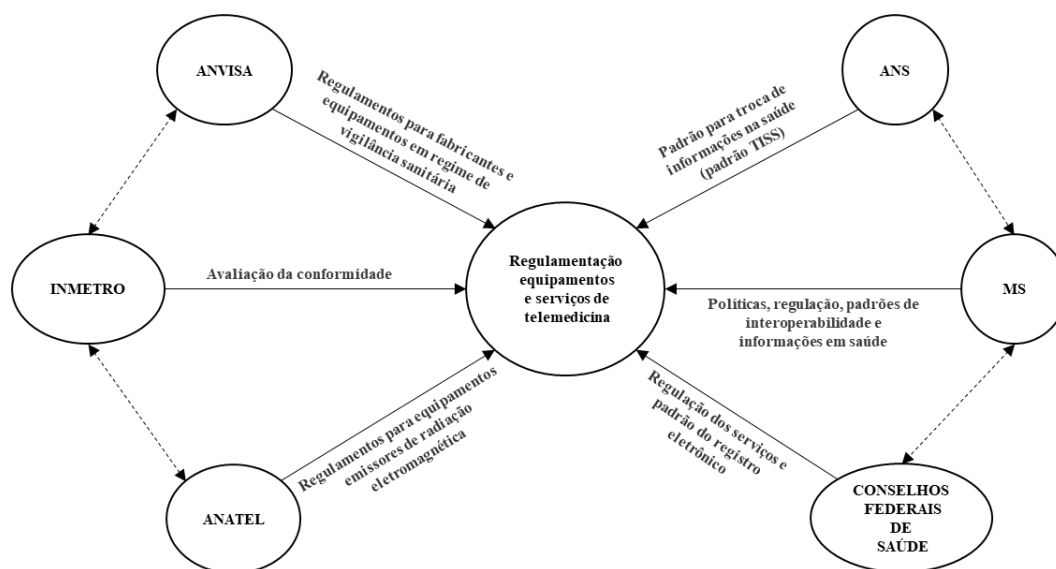
- Ponto de Telessaúde – pontos de acesso ao portal do Telessaúde do respectivo estado, por meio do qual os profissionais de saúde do SUS acessam as bases de dados com segunda opinião formativa e demandam serviços de teleconsultorias e telediagnósticos.

Em 2015 o programa possuía 12 núcleos de telessaúde implantados em universidades de 12 dos 27 estados do país, interconectados em rede, atendendo a mais de 1.170 Unidades Básicas de Saúde (UBS), incluindo regiões remotas (MONTEIRO e NEVES, 2015). Em 2018, o Telessaúde estava implantado em todos os estados do país e se constituía em importante instrumento de inovação para o PSF (DAB, 2018).

3.4.2 Panorama regulatório

A regulamentação brasileira da telemedicina é exercida por meio de leis, decretos, portarias, normas, instruções normativas, padrões, protocolos, resoluções e códigos direcionados para dois grupos bem distintos: primeiramente, em relação aos equipamentos, em que os aspectos principais são interoperabilidade, segurança e eficácia; e em segundo, para a prestação de serviços, em que as questões centrais são a privacidade dos dados dos usuários dos serviços e o exercício profissional. A Figura 3.3 apresenta uma visão geral da estrutura regulatória para a telemedicina no Brasil.

Figura 3.3 – Panorama regulatório da telemedicina



Fonte: Elaboração própria a partir de ABDI (2016c).

Aspectos regulatórios para a indústria da telemedicina

A aquisição de um bem ou serviço pressupõe que o mesmo faça ou atenda ao que se propõe. É neste sentido que os países implementaram padrões de conformidade.

Na saúde, a avaliação de conformidade dos produtos desempenha papel muito importante. Constitui-se de um processo estruturado para atestar que as especificações de um determinado produto, serviço ou processo estão sendo atendidos, cujo processo tem relação com normalização, metrologia e qualidade (ABNT, 2005).

Observa-se a partir da Figura 3.3 que a estrutura regulatória para a indústria da telemedicina no Brasil é constituída de uma tríade composta da ANVISA, ANATEL e INMETRO.

No Brasil, o Inmetro é o responsável em conceder a Marca Nacional de Conformidade, que na maioria das vezes não o faz de forma direta, mas por meio dos Organismos de Avaliação da Conformidade (OAC) responsáveis pelo processo de certificação, e pelos Laboratórios acreditados responsáveis pela condução de ensaios e controles metrológicos (INMETRO, 2016a).

A avaliação da conformidade pode ser voluntária ou compulsória. Para efeito da regulamentação, os equipamentos de telemedicina estão sujeitos às mesmas regras dos equipamentos eletromédicos, cuja avaliação de conformidade é compulsória. A Anvisa, como órgão regulamentador, é responsável pela definição dos requisitos para a avaliação da conformidade desses produtos junto com o Inmetro (OLIVEIRA, 2018).

Por meio da Resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa RDC nº 27, de 21 de junho de 2011, aprova-se o Regulamento Técnico que estabelece os procedimentos para certificação compulsória dos equipamentos sob regime de Vigilância Sanitária, inclusive suas partes e acessórios, que anteriormente a esta RDC eram denominados eletromédicos. A sua denominação foi ampliada para permitir a inclusão de equipamentos não elétricos, como por exemplo, cadeiras de roda, e envolve equipamentos com finalidades médica, odontológica, reabilitação e monitoração de seres humanos (ANVISA, 2011a).

Ressalta-se que, apesar da Anvisa ser responsável pela definição dos requisitos para a avaliação da conformidade desses produtos, cabe ao Inmetro definir o processo de certificação, e isso ocorre por meio dos Requisitos de Avaliação da Conformidade (RAC), cuja versão atual está disponível em (INMETRO, 2016b).

Reconhecendo a complexidade do processo de certificação, o Inmetro institui por meio da Portaria Inmetro nº 321, de 13 de agosto de 2010 uma comissão técnica permanente com o objetivo de propor instrumentos efetivos de operacionalização, implementação e melhoria das atividades relativas ao Programa de Avaliação da Conformidade de Equipamentos Elétricos sob Regime de Vigilância Sanitária, composta por representantes do Inmetro, Anvisa, laboratórios de ensaio, associações brasileiras de

importados, OACs e universidades (INMETRO, 2010). Certamente este processo participativo busca facilitar o complexo processo de certificação.

Todavia, a certificação é apenas uma etapa anterior e obrigatória para o registro, e deve ser apresentada em conjunto com a documentação requerida para o processo de registro ou cadastro do produto junto à Anvisa. Ou seja, o Inmetro verifica a conformidade dos produtos às normas e regulamentos técnicos estabelecidos pelos órgãos reguladores, e a Anvisa avalia as condições de segurança e eficácia dos produtos, em que a verificação da conformidade é apenas uma etapa obrigatória, cuja decisão sobre registro ou cadastramento ocorre em função da classificação de risco. O processo para registro é mais completo, enquanto que o cadastramento se utiliza de um processo mais simplificado.

As normas e regulamentos técnicos para os produtos eletromédicos são diferenciados em relação à classificação de risco para o usuário, a qual é definida pela RDC Anvisa 185/2001, composta por quatro classes, sendo a classificação um para os equipamentos e produtos de baixo risco, dois para médio risco, três para alto risco e quatro para máximo risco (ANVISA, 2001).

É com base nesta classificação de risco que é definido o nível das informações que devem ser apresentadas à Anvisa para a sua regulamentação. Em geral, os equipamentos caracterizados como classes três e quatro são sujeitos ao registro, enquanto os classificados como classe um e dois são sujeitos ao cadastramento. Todavia, para evitar dúvidas quanto a alguns equipamentos sabidamente de alto risco, como por exemplo, equipamentos de desinfecção e de hemodiálise, a Anvisa por meio da Instrução Normativa DC/ANVISA nº 2 de 31/05/2011 estabelece a relação de equipamentos médicos e materiais de uso em saúde que não se enquadram na situação de cadastro, permanecendo na obrigatoriedade de registro na Anvisa (ANVISA, 2011b).

Em função das características dos equipamentos eletromédicos, pode ocorrer da necessidade de atender as exigências da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL). Isso pode ocorrer nos casos em que o equipamento empregar alguma forma de telecomunicação; emitir sinais eletromagnéticos, de forma intencional ou não, mas que podem interferir em outros equipamentos; ou quando sofrer a interferência eletromagnética de outros equipamentos.

Recentemente, por meio da Resolução 680/2017, a Anatel revogou a Resolução 506/2008 determinando novos parâmetros de funcionamento dos equipamentos de radiocomunicação de radiação restrita, caso em que se enquadram os equipamentos de

aplicação médica. Basicamente, a resolução determina uma nova faixa de frequência para os equipamentos médicos, a intensidade do campo eletromagnético e as condições especiais de funcionamento (ANATEL, 2017).

Nesta resolução altera-se a faixa de frequência outrora destinada aos equipamentos médicos, mas se estabelece que os equipamentos de radiação restrita existentes na sua data de publicação poderão continuar em operação até o final de sua vida útil, assim como as unidades remanescentes no comércio, distribuídas pelo solicitante da homologação antes do vencimento, suspensão ou cancelamento dos respectivos certificados, poderão ser comercializadas regularmente, desde que a Anatel não determine o recolhimento do produto.

Vale ressaltar que este ambiente complexo de regulamentação segue padrões internacionais que, em função das consequências para a saúde humana, são rigorosos em todo o mundo. Portanto, as empresas brasileiras que têm interesse em comercializar seus produtos para o mercado internacional, precisam se capacitar para a regulamentação de seus produtos aqui no Brasil, pois encontrarão ambientes regulatórios muitas vezes mais exigentes em outros países.

Aspectos regulatórios para a prática da telemedicina

Duas questões são centrais para o pleno uso da telemedicina: a possibilidade de prestação dos serviços de saúde remotamente e sua remuneração no mesmo patamar que a modalidade presencial, os quais dependem de aspectos regulatórios de cada país. Entretanto, dado o grau de desenvolvimento diferenciado dos países, outros fatores também se fazem importantes, especialmente em relação aos países em desenvolvimento, como deficiências em infraestrutura e dificuldades no acesso às novas tecnologias (WHO, 2010).

O Brasil possui um quadro semelhante à UE e aos EUA na estrutura regulatória da telemedicina, ainda que com particularidades próprias, na medida em que há uma divisão jurisdicional: no nível nacional, os conselhos federais são responsáveis pela acompanhamento da legislação e pela elaboração e manutenção do arcabouço regulatório, enquanto o nível estadual é responsável pela fiscalização e licenciamento dos profissionais e empresas prestadoras de serviços de saúde (CFM 1643, 2002; CFP 011, 2018; COFFITO 424, 2013; COFFITO 425, 2013; CFN 599, 2018; CONFEF 307, 2015; COFEN 564, 2017; CFESS 594, 2011; CFO, 2009).

Como forma de exemplificar a regulamentação para a prestação de serviços de saúde no modelo de telemedicina no Brasil, apresenta-se a seguir o posicionamento dos conselhos federais de Medicina, Serviço Social, Nutrição, Odontologia, Psicologia, Enfermagem, Fisioterapia e Educação Física.

No Brasil a definição do CFM ainda restringe o uso da telemedicina apenas para fins de assistência, educação e pesquisa em saúde (Resolução CFM no 1.643/2002), na medida em que a nova resolução está suspensa (Resolução CFM 2227/2018). Como forma de reforçar esta restrição, o CFM explicita na Resolução 1974 (2011): “É vedado ao médico, na relação com a imprensa, na participação em eventos e no uso das redes sociais... consultar, diagnosticar ou prescrever por qualquer meio de comunicação de massa ou a distância”.

O Conselho Federal de Serviço Social (CFESS) por meio da Resolução CFESS nº 594/2011, 333/96, 293/94 e 290/94 não faz referência em como as atividades dos profissionais devam se comportar em relação ao uso das TIC, o que pode ser interpretado como sem restrições.

O Conselho Federal de Nutrição (CFN) por meio das Resoluções CFN 599 (2018) determina em seu artigo 36 que é “dever do nutricionista realizar em consulta presencial a avaliação e o diagnóstico nutricional de indivíduos sob sua responsabilidade profissional.”. Porém, permite que a orientação nutricional e acompanhamento possam ser realizados de forma não presencial, uma pequena evolução em relação às resoluções anteriores, que consentia a orientação e acompanhamento não presencial apenas aos pacientes temporariamente impossibilitados (CFN, 2004; CFN, 2014).

O Conselho Federal de Odontologia (CFO) por meio da Resolução CFO-92, de 20 de agosto de 2009 define a telessaúde como “o exercício da Odontologia através da utilização de metodologias interativas de comunicação áudio visual e de dados, com o objetivo de assistência, educação e pesquisa em saúde” (CFO, 2009), ou seja, limita seu uso à teleconsultoria, educação e pesquisa.

O Conselho Federal de Psicologia (CFP) por meio da recente Resolução CFP 011 (2018) regulamenta a prestação de serviços psicológicos realizados por meios de tecnologias da informação e da comunicação e revoga a Resolução CFP nº 11/2012. Na nova resolução, são autorizadas a prestação de serviços de consultas/atendimentos psicológicos de maneira síncrona ou assíncrona, processos de seleção de pessoal, testes psicológicos e supervisão técnica, desde que o profissional faça um cadastro prévio nos Conselhos Regionais de Psicologia (CRP), os quais serão responsáveis pelas respectivas

autorizações, e especifiquem os recursos tecnológicos utilizados para garantir o sigilo das informações. Esta resolução é um avanço em relação à resolução revogada, que limitava o atendimento em no máximo 20 encontros ou contatos virtuais, ou o atendimento eventual de clientes em trânsito ou que momentaneamente se encontrassem impossibilitados de comparecer ao atendimento presencial. Adicionalmente, é vedado o atendimento psicológico on-line a pessoas ou grupos em situação de emergência e desastres, violação de direitos e/ou violência, cuja prestação do serviço psicológico deverá ser feita somente de forma presencial (CFP, 2018).

O Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) por meio da Resolução COFEN nº 564/2017 veda ao profissional de Enfermagem “o cumprimento de prescrição a distância, exceto em casos de urgência, emergência e regulação”. Esta resolução é complementada pela COFEN 487 de 2015, que já vedava aos profissionais o cumprimento de prescrição médica a distância, exceto quando feita por médico regulador do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), a pacientes em atendimento domiciliar e por médico em atendimento de telessaúde (COFEN, 2017; COFEN, 2015). Ou seja, o COFEN não entra no mérito de questões como remuneração e responsabilidade, mas se adequa à evolução em andamento para o uso da telemedicina no país.

O Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO) por meio das Resoluções 424 e 425, artigos 15, proíbe o fisioterapeuta ou terapeuta ocupacional de dar consulta ou prescrever tratamento de forma não presencial, salvo em casos regulamentados pelo Conselho Federal de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional (COFFITO, 2013a; COFFITO, 2013b).

O Conselho Federal de Educação Física (CONFEF) por meio da Resolução CONFEF nº 307/2015 não faz referência em relação ao uso das TIC, talvez pelo fato de que medidas impeditivas de atendimento a distância se tornariam inócuas, haja vista a disponibilidade de aulas a distância em vários canais de televisão e por diversos meios digitais (CONFEF, 2015).

Apresenta-se a seguir o Quadro 3.2 com um resumo do posicionamento dos principais conselhos de profissionais da área da saúde em relação ao uso da telemedicina na prestação de serviços de saúde.

Quadro 3.2 - Posicionamento dos Conselhos Federais

CONSELHOS	RESOLUÇÃO OU CÓDIGO DE ÉTICA	SERVIÇOS PERMITIDOS OU NÃO REGULAMENTADOS	SERVIÇOS PROIBIDOS
CFESS	CFESS 594/2011	Todos (*)	Nenhum
CFM	CFM 1643/2002	Assistência, educação e pesquisa em saúde	Consulta, diagnóstico ou prescrição
CFN	CFN 599/2018	Orientação nutricional e acompanhamento	Avaliação e diagnóstico nutricional
CFO	CFO 092/2009	Teleconsultoria, ensino e pesquisa	Consulta
CFP	CFP 011/2018	Consultas e atendimentos terapêuticos	Atendimento a emergência, violência e direitos
COFEN	COFEN 564/2017 e COFEN 487/2015	Cumprimento de prescrição em urgência, emergência, regulação, SAMU, atendimento domiciliar e telessaúde	Cumprimento regular de prescrição médica à distância
COFFITO	COFFITO 424/2013 e COFFITO 425/2013	Nenhum	Consulta e prescrição de tratamento
CONFEF	CONFEF 307/2015	Todos (*)	Nenhum

Fonte: Elaboração própria.

Nota (*) - Serviços na modalidade de telemedicina não regulamentados pelo respectivo conselho federal.

Há uma grande variedade no posicionamento dos conselhos federais em relação ao uso da modalidade telemedicina pelos profissionais e empresas prestadoras de serviços. Há conselhos com posicionamento totalmente liberais e sem nenhuma regulamentação para a prestação de serviços a distância, como os conselhos federais de Educação Física e Serviço Social; há outros com significativa flexibilização, como os conselhos federais de Psicologia e Enfermagem; enquanto há alguns ainda muito reativos, como os Conselhos Federais de Medicina, Fisioterapia e Nutrição.

Muito recentemente, com a Resolução CFM 2227/2018 publicada em fevereiro de 2019, o CFM ampliou as atribuições da telemedicina viabilizando serviços médicos a distância, vis-à-vis, a teleconsulta. Ante as inúmeras críticas de médicos, entidades representativas da classe e dos conselhos estaduais, sobretudo no que diz respeito à participação insuficiente na elaboração da referida resolução, o CFM optou pelo adiamento de sua entrada em vigor.

Há disponibilidade de tecnologias para que muitos serviços em saúde possam ser prestados a distância e de qualquer lugar do mundo, como já ocorre na educação física,

em que empresas e profissionais estrangeiros oferecem serviços de educação física para brasileiros residentes no Brasil, valendo-se de diversos recursos das TIC. Neste caso específico, observa-se inclusive que a barreira da língua não é mais um empecilho, visto que os tradutores online estão cada vez mais sofisticados e em condições de fazerem tradução simultânea com customização do sotaque adequado à região do usuário. Contudo, sua difusão no Brasil ainda depende, entre outros, de aspectos regulatórios.

3.4.3 O telemonitoramento no Brasil

O telemonitoramento é uma importante aplicação da telemedicina para a qual se observam poucas ações para a ampliação da sua utilização no Brasil, especialmente pelo Sistema Único de Saúde, apesar dos imensos benefícios apontados por especialistas e da evolução da telemedicina no país nos últimos anos, fruto de incentivos das agências de fomento à pesquisa e importantes ações governamentais, que resultaram na formação de infraestrutura, equipes e núcleos de pesquisa em diversas instituições acadêmicas do país.

Por exemplo, apesar do Plano de Ações Estratégicas de Enfrentamento das DCNT, de iniciativa do MS, prever entre suas ações o uso do telemonitoramento, e de estudos que apontam para seus benefícios, observa-se até o momento uma ausência total do tema nas políticas públicas de saúde no Brasil, bem como não se tem conhecimento até o momento de estudos formais do MS para uma análise de seu custo/benefício, ainda que diversos outros países, como os países integrantes da União Europeia, tenham esta aplicação como um dos focos principais na estratégia de combate aos problemas decorrentes desse grupo de doenças (MS, 2011; UE, 2008a).

Contudo, provavelmente como decorrência do plano acima citado, o MS instituiu em 2011 o Serviço de Atendimento Domiciliar (SAD) no âmbito do SUS, por meio da Portaria Nº 2029 de 24 de agosto de 2011, que depois de uma série de alterações e revogações¹⁵, se instituiu como política com quatro objetivos: redução da demanda por atendimento hospitalar; redução do período de permanência de usuários internados; humanização da atenção à saúde, com a ampliação da autonomia dos usuários; e a

¹⁵ A Portaria 2029 de 24 de agosto de 2011 é revogada pela Portaria 2527 de 27 de outubro de 2011, que é revogada pela Portaria 963 de 27 de maio de 2013, que finalmente é alterada pela Portaria de Consolidação Nº 5 de 28 de setembro de 2017, Capítulo 3, do atendimento e internação domiciliar, artigos Nº 531 até artigo 564, que redefinem o SAD do SUS.

desinstitucionalização e otimização dos recursos financeiros e estruturais da RAS. Todavia, sem nenhuma citação ao uso de ferramentas de telemonitoramento para maior efetividade desta política.

Quanto aos aspectos regulatórios do telemonitoramento, não há por parte dos conselhos federais do campo da saúde um posicionamento explícito de sua regulamentação, mas apenas para a telemedicina, ainda que a Lei Federal 8.842 (1994) defina como política estimular a criação de incentivos e de alternativas de atendimento ao idoso, como atendimentos domiciliares, bem como da CFM 1668 (2003), que regulamenta a assistência domiciliar de pacientes (CFM, 2003; CFP, 2018; COFFITO, 2013a; COFFITO, 2013b; CFN, 2004; CONFEF, 2015; COFEN, 2017; CFESS, 2011; CFO, 2009). Ou seja, diferente de outras aplicações da telemedicina, no Brasil não há uma restrição regulatória explícita para o uso do telemonitoramento nas diversas especializações do campo da saúde.

Em relação ao mercado, constata-se do lado da oferta a disponibilidade de serviços especializados e produtos para o mercado de telemonitoramento em geral, bem como uma grande variedade de dispositivos, o que pode ser entendido como um indicativo de que existe mercado em potencial para a comercialização desta tecnologia no Brasil.

Especificamente em relação aos serviços, dados do SEBRAE a partir das contas nacionais trimestrais divulgados pelo IBGE, apontam que o setor de serviços representou 36,5% do PIB brasileiro em 2018, enquanto que dados do IBGE indicam ser de 8% do PIB o consumo de bens e serviços de saúde no Brasil em 2013 (SEBRAE, 2019; IBGE, 2013b). Ou seja, o campo da saúde é responsável por importante participação no PIB nacional, cujo setor de serviços hoje é dominado por prestadores de serviços públicos e privados brasileiros. Todavia, constata-se na saúde a chegada de grandes players globais em função da Lei nº 13.097/15, que permite a prestação de serviços de saúde por empresas estrangeiras, que devem trazer em sua bagagem experiências de serviços especializados de seus países de origem e turbinar esse serviço no Brasil¹⁶.

O Quadro 3.3 apresenta exemplos de empresas no Brasil que oferecem serviços especializados e produtos no âmbito do telemonitoramento, respectiva localização na unidade da Federação, aplicação e clientes.

¹⁶ A desregulamentação dos serviços de telecomunicações acarretou uma mudança na composição da balança de pagamentos desse segmento, com remessas significativas de lucros pelas empresas estrangeiras aqui instaladas, tanto pela prestação dos serviços de telecomunicações, como pela prestação de serviços especializados por empresas dos seus respectivos países de origem (SPE, 2019). Com a desregulamentação do setor da saúde, por meio da Lei 13.097/2015, é possível que o mesmo possa ocorrer no campo da saúde.

Constata-se que há uma diversidade em relação à modalidade de prestação de serviços especializados em telemonitoramento. Há prestadores de serviços de homecare (Athoscare e Unicare), empresas especializadas em gerenciamento da saúde (Qualirede), bem como empresas para telemonitoramento para idosos (Telehelp, 24/7 Care e Lincare). Quanto às tecnologias utilizadas por essas empresas, observa-se a utilização de tecnologias como o telefone, o uso de *wearables* ou vestimentas inteligentes como pulseiras eletrônicas, bem com a aplicação de inteligência artificial e big data para análise preditiva e gerenciamento da saúde.

Em relação aos produtos, nota-se que há no mercado nacional a oferta de soluções alinhadas às principais estratégias apontadas pela literatura para o uso do telemonitoramento pelos portadores de DCNT: educação/autocuidado, telecuidado e gerenciamento/monitoramento. O desenvolvimento e oferta de soluções para o mercado brasileiro sinaliza a aposta dos agentes empresariais de que há interesse e expectativa de crescimento de demanda para esses produtos.

Verifica-se, ainda, que há uma grande variedade de produtos disponibilizada no mercado nacional, tanto por pequenas empresas como Bioaps, i9Acces e Ventrix, quanto por multinacionais globais como Philips, Samsung, Cisco, Apple, Fitbit e Xiaomi. Entre os produtos ofertados se destacam os dispositivos vestíveis (pulseiras, relógios e lentes inteligentes), aplicativos móveis, centrais de telemonitoramento, sistemas de gerenciamento, entre outros. Porém, o principal mercado consumidor é o varejo, um indicativo de que as prestadoras de serviço ainda não adotaram o telemonitoramento como ferramental por um lado, mas por outro, uma sinalização de que cresce a sua aceitação e uso pelo usuário final.

Quadro 3.3 - Exemplos de empresas fornecedoras de serviços especializados e produtos em telemonitoramento

EMPRESA	UF	PRODUTO/SERVIÇOS	APLICAÇÃO	CLIENTES
FORNECEDORES DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS				
24/7 CARE	SP	Teleassistência em geral, orientação médica a distância e chamada ambulância	Pulseira eletrônica com botão de alarme para atendimento a idosos	Mercado varejo
ATHOSCARE	SP	Prestadora de serviços de home care com telemonitoramento básico (telefone)	Diabetes, hipertensão arterial, Alzheimer, acamado, ou com alguma dificuldade	Mercado varejo
LINCARE	MG	Monitoramento remoto via celular para idosos	Pulseira eletrônica para medição de sono, batimentos cardíacos, pressão e passos/distância percorrida	Mercado varejo
QUALIREDE	SC	Especializada em gestão de planos de saúde	Inteligência artificial, data analytics, data science e análises preditivas - gestão da saúde de 65.000 pacientes crônicos	Mercado corporativo
TELE HELP	SP	Teleassistência em geral, orientação médica a distância e chamada ambulância	Pulseira eletrônica com botão de alarme para atendimento a idosos	Mercado varejo
UNICARE SAÚDE	SP	Prestadora de serviços no segmento de assistência domiciliar de alta complexidade	Usa a solução da i9Access	Operadoras de planos de saúde e mercado varejo
FORNECEDORES DE PRODUTOS				
APPLE	GLOBAL	App Saúde e Apple Watch	Saúde preventiva com foco no incentivo e controle da alimentação, atividades físicas, sono e atividades de relaxamento	Mercado varejo - usuários de smart fones
BIOAPS	SP	PRM - Patient Relationship Management	Empoderamento ao usuário e prevenção	61.000 pacientes da Seguradora de Saúde São Francisco
CISCO/NEXA	GLOBAL	Smart Care	Conceito de plataforma de colaboração com uma central de atendimento que incentiva a adoção de hábitos saudáveis, o cumprimento de prescrições e monitora as condições de saúde dos clientes	Hospitais, clínicas e profissionais de saúde
FITBIT	GLOBAL	Pulseiras inteligentes Fitbit	Pulseiras de monitoramento de atividades físicas	Mercado varejo
i9ACCESS	RS	Sistema de gestão de telemonitoramento	Telemonitoramento e empoderamento	Unicare Saúde - prestadora de serviços de home care
LIFEMED	SP	Central Lifeview com capacidade de monitorar sinais vitais até 32 pacientes	Tele-homecare, saúde preventiva e DCNT	Hospitais, clínicas e profissionais de saúde
MCARE	RJ	Sistema de telemonitoramento baseado em sistemas móveis	Obtém e gerencia dados de dispositivos via bluetooth, repassando para os profissionais de saúde por email, voz ou sms	Hospitais, clínicas e profissionais de saúde
PHILIPS	GLOBAL	Central de monitoramento de pacientes IntelliVue	Acesso remoto às informações de pacientes para o suporte em decisões críticas	Hospitais, clínicas e profissionais de saúde
SIGNOVE	PB	Plataforma Sig Health, sistema de telemonitoramento integrado a diversos dispositivos	Tele-homecare, saúde preventiva e DCNT	Hospitais, clínicas e profissionais de saúde
SAMSUNG	GLOBAL	App S Health	Saúde preventiva com foco no incentivo e controle da alimentação, atividades físicas e sono	Mercado varejo - usuários de smart fones samsung
VENTRIX	SP	Sistemas de telemedicina	Telemonitoramento de Bebês e tele-ECG	Mercado varejo e profissionais de saúde
XIAOMI	GLOBAL	Relógios inteligentes	Relógios inteligentes para monitoramento de atividades físicas	Mercado varejo

Fonte¹⁷: Elaboração própria a partir da feira Hospitalar nos anos 2016, 2017 e 2018 – Hospitalar (2018); Maldonado, Marques e Cruz (2016); e sites institucionais.

¹⁷ As empresas que comercializam serviços especializados e produtos de telemonitoramento no mercado brasileiro foram identificadas a partir de pesquisas no buscador Google, utilizando-se os descritores “monitoramento remoto saúde”, “gestão da saúde”, “homecare” e “teleassistência saúde”, enquanto os fornecedores de produtos foram identificados entre as empresas expositoras da maior feira de equipamentos hospitalares do Brasil. Os dados complementares para construção do Quadro 3.3 foram obtidos a partir dos respectivos sites institucionais.

Esses movimentos da iniciativa privada sinalizam perspectivas de crescimento do mercado, em que novas oportunidades de negócios, ampliação dos serviços prestados, aumento dos custos da saúde em função das DCNT, entre outros fatores, ajudam a explicar o crescente interesse nesta indústria emergente.

Em que pese a divulgação de resultados de estudos em outros países, que apontam para impactos positivos no uso do telemonitoramento em relação à melhoria na qualidade de vida e redução de custos na prestação de serviços de saúde aos portadores de DCNT, verificam-se no Brasil algumas iniciativas muito tímidas das empresas privadas nesta área, focadas sobretudo no uso do monitoramento remoto. Em sua grande maioria, essas iniciativas não se utilizam efetivamente de tecnologias inovadoras que permitiriam o telemonitoramento remoto em tempo real, conforme já sinalizado pelo Quadro 3.3.

Em relação à demanda do mercado, apresentam-se no Quadro 3.4 iniciativas de algumas das maiores empresas prestadoras de serviços privados do país¹⁸ em relação a prevenção e gerenciamento das DCNT.

Constata-se que as mais importantes prestadoras de serviços de saúde privada do país desenvolveram iniciativas para a prevenção da saúde em seus negócios, com a perspectiva de melhorar a qualidade de vida e o autocuidado dos pacientes em geral, e dos pacientes crônicos em especial. Entretanto, os objetivos são bem diferentes entre os dois grupos: os hospitais desenvolveram um novo mercado, a medicina preventiva, para o qual construíram estruturas com equipes multidisciplinares e equipamentos, tendo como elemento central a comercialização de exames de check up; já as seguradoras de saúde do Brasil, construíram estruturas semelhantes, porém para a prevenção e gerenciamento da saúde visando à redução de custo com seus beneficiários.

¹⁸ Do lado da demanda, identificou-se dois grandes grupos: hospitais e operadoras de planos de saúde privados. Como representantes do primeiro grupo, optou-se pelos hospitais de referência reconhecidos pelo MS no triênio 2018/2020, ou seja, as Entidades de Saúde de Reconhecida Excelência. Para o segundo grupo, optou-se pelas dez maiores empresas de planos de saúde privados, que efetivamente ofereciam algum tipo de monitoramento (MS, 2018a; ANS, 2018). Esta escolha se deu em função das tendências de mercado em geral serem ditadas pelas grandes empresas. Apesar da Unimed de Santa Maria não estar inserida entre as maiores empresas de saúde do país, foi incluída no universo da análise como um exemplo de operadora que se utiliza do telemonitoramento. As informações para preenchimento do Quadro 3.4 foram obtidas mediante consulta aos respectivos sites institucionais.

Quadro 3.4 - Principais iniciativas das prestadoras de serviços privados

EMPRESA	UF	SERVIÇO	APLICAÇÃO	FOCO
HOSPITAIS DE REFERÊNCIA				
ALBERT EINSTEIN	SP	Tele babycare, teleconsulta do tabagismo, Einstein em movimento e bem estar Einstein	Bebês, fumantes, atividades físicas orientadas, psicologia positiva	Autocuidado como resultado da venda de check up e exames preventivos
SÍRIO E LIBANES	SP	Acompanhamento da saúde e check up	Medicina preventiva e doentes crônicos	Autocuidado como resultado da venda de check up e exames preventivos
HOSPITAL DO CORAÇÃO	SP	Programa de check up para o paciente teleconsultoria e telediagnóstico para SUS	Medicina preventiva e doentes crônicos	Autocuidado como resultado da venda de check up e exames preventivos para clientes - novo negócio com serviços de telemedicina para SUS e outros hospitais
HOSPITAL ALEMÃO OSWALDO CRUZ	SP	Modelo assistencial	Medicina preventiva	Autocuidado como resultado da venda de check up e exames preventivos
SEGURADORAS E OPERADORAS DE PLANOS PRIVADOS DE SAÚDE				
AMIL	Nacional	Gestão de paciente de alto risco e estratégia saúde da família	Monitoramento de pacientes crônicos, porta de entrada única para os pacientes com a ESF e incentivo ao autocuidado	Melhoria da qualidade de vida e redução de custo com os beneficiários
BRADESCO SAÚDE	Nacional	Juntos pela saúde	Monitoramento de pacientes crônicos e antitabagismo	Melhoria da qualidade de vida e redução de custo com os beneficiários
CASSI	Nacional	Estratégia da família	Promoção da saúde e a prevenção de doenças	Uso racional da rede de serviços credenciados e especializados
HPVIDA	Nordeste	Programas HapPrev e Viva leve	Medicina preventiva, autocuidado e monitoramento contínuo dos participantes do HapPrev - educação e monitoramento de crônicos com o Viva Leve.	Melhoria da qualidade de vida e redução de custo com os beneficiários
INTERMEDICA	Nacional	Apoio ao paciente com doenças crônicas	Monitoramento proativo e autocuidado	Melhoria da qualidade de vida e redução de custo com os beneficiários crônicos
NACIONAL UNIMED	Nacional	Estratégia de atenção integral da saúde e programa Gestão de saúde	Autocuidado e monitoramento de engajamento ao autocuidado para os crônicos	Melhoria da qualidade de vida em geral e redução de custo com os beneficiários
SULAMÉRICA	Nacional	Programa Saúde ativa e aplicativo sharecare	Tecnologias inovadoras para monitorar condições de saúde e engajar beneficiários em atividades de autocuidado	Melhoria da qualidade de vida e redução de custo com os beneficiários
UNIMED BH	MG	Centros de promoção da saúde e programa de atenção à saúde	Autocuidado, acompanhamento e monitoramento de crônicos	Melhoria da qualidade de vida em geral e redução de custo com os beneficiários
UNIMED-POA	RS	Programa Viver bem	Canal iterativo com informações sobre melhoria da qualidade de vida para diversos grupos, entre os quais os crônicos	Melhoria da qualidade de vida e redução de custo com os beneficiários e grupos específicos
UNIMED-Rio	RJ	Programas de promoção de saúde e prevenção de riscos de doenças - gerenciamento de doenças crônicas, do coração e da gestação	Autocuidado, acompanhamento e monitoramento	Melhoria da qualidade de vida e redução de custo com os beneficiários e grupos específicos
UNIMED (Sta Maria, RS)	RS	Programa de telemonitoramento de crônicos (uso do telefone)	Acompanhamento e monitoramento de crônicos	Melhoria da qualidade de vida e redução de custo com os beneficiários crônicos

Fonte: Elaboração própria a partir dos sites institucionais.

Quanto ao gerenciamento da saúde, observa-se que não faz parte da preocupação dos grandes hospitais, mas é fundamental para as grandes seguradoras, que se utilizam de algum tipo de monitoramento das DCNT na sua operacionalização, ainda que sem o uso do telemonitoramento propriamente dito. Entretanto, observa-se uma iniciativa para o uso de tecnologias inovadoras em direção ao telemonitoramento, como o caso da Sulamérica com a plataforma Sharecare que, além de capacidade para monitorar condições de saúde

e engajamento dos beneficiários em atividades de autocuidado, possui interfaces para o telemonitoramento remoto e modelagem preditiva.

Em relação à demanda de telemonitoramento pelo SUS, semelhante ao que ocorre com as políticas públicas, observa-se até o momento a inexistência de ações efetivas para sua utilização, apesar da Estratégia Saúde da Família possuir instrumentos importantes para a implantação do monitoramento remoto aos pacientes crônicos. Além disso, considerando-se que o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Institucional do SUS (PROADI) foi desenvolvido para colaborar com seu fortalecimento por meio de projetos de excelência, e que é composto pelos hospitais integrantes do ESRE, buscou-se verificar entre os projetos aprovados pelo MS se algum tinha relação com telemonitoramento de pacientes. Após análise desses projetos nos triênios 2009-2011, 2012-2014, 2015-2017 e 2018/2020, observou-se que alguns tiveram como foco a modalidade de telemedicina, mas nenhum no âmbito do Telemonitoramento (MS, 2018b).

Finalizando este breve panorama do telemonitoramento no Brasil, pode-se dizer que na iniciativa privada há movimentos empresariais com oferta de serviços especializados e produtos de telemonitoramento, inclusive para o mercado de varejo, ainda que a demanda pelos grandes prestadores de serviços esteja em fase embrionária. Porém, na saúde coletiva não há aparentemente iniciativas públicas para o seu uso pelo SUS.

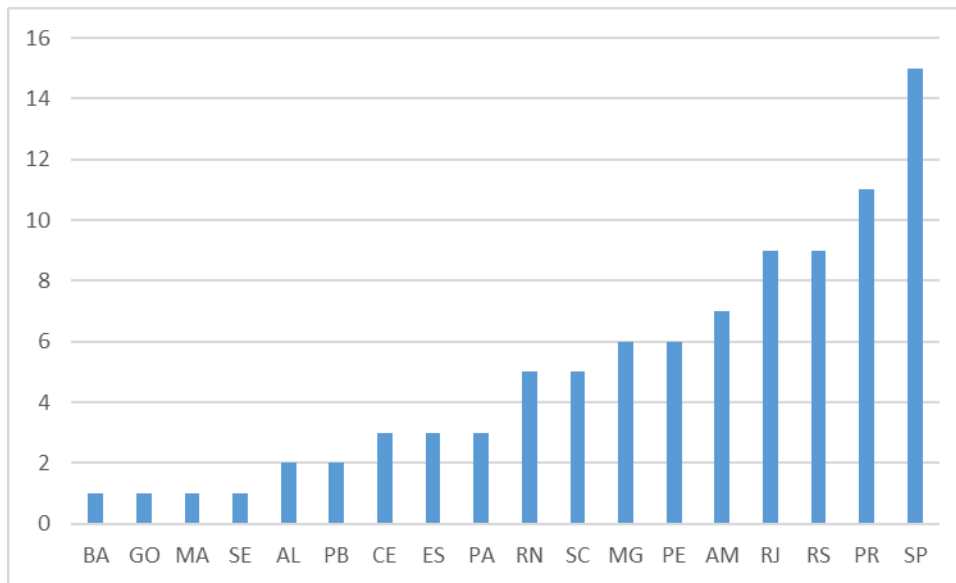
3.4.4 Capacitação acadêmica

Dados do CNPq indicaram haver em atividade 90 grupos de pesquisa relacionados à telemedicina¹⁹, cuja distribuição é apresentada no Gráfico 3.1.

Observa-se que há uma forte concentração dos grupos de pesquisa nas regiões Sul e Sudeste, liderados pelo Estado de São Paulo com 15 grupos, seguido por Paraná com 11 grupos e, em seguida, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro com nove grupos cada.

¹⁹ Para a consulta à base de dados do CNPq em utilizou-se sete descritores: telemedicina, telessaude, telessaude, e-health, ehealth, e-saude e esaude, sendo encontrados 126 grupos de pesquisa. Contudo, foram identificados 36 grupos repetidos, cadastrados em mais de um descritor, resultando em 90 grupos após a eliminação das repetições.

Gráfico 3.1 – Distribuição dos grupos de pesquisa de telemedicina por Estado

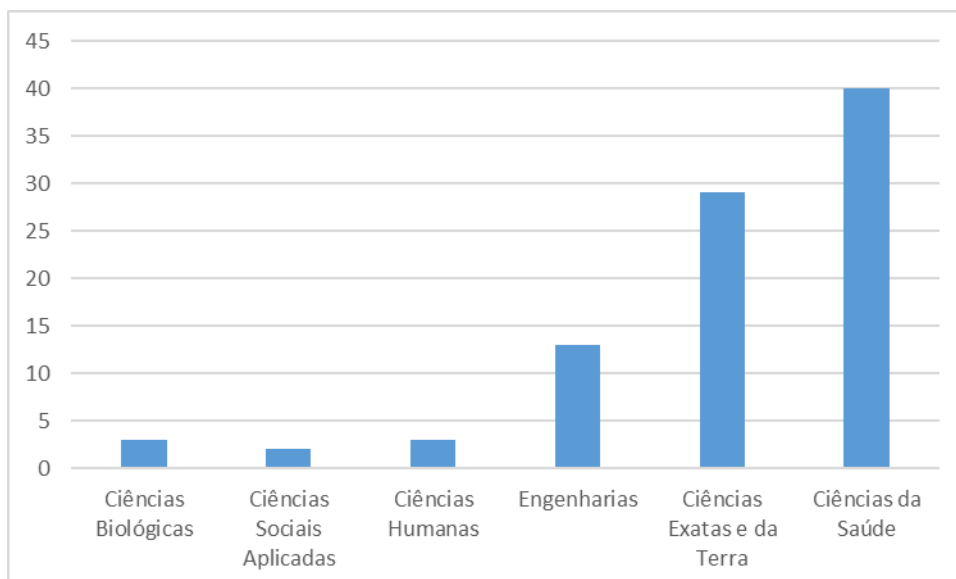


Fonte: Elaboração própria a partir de CNPq (2018).

O Gráfico 3.1 evidencia que há grupos de pesquisa em 18 estados da federação, um indicativo de interesse das instituições científicas e acadêmicas e dos respectivos grupos de pesquisa na telemedicina.

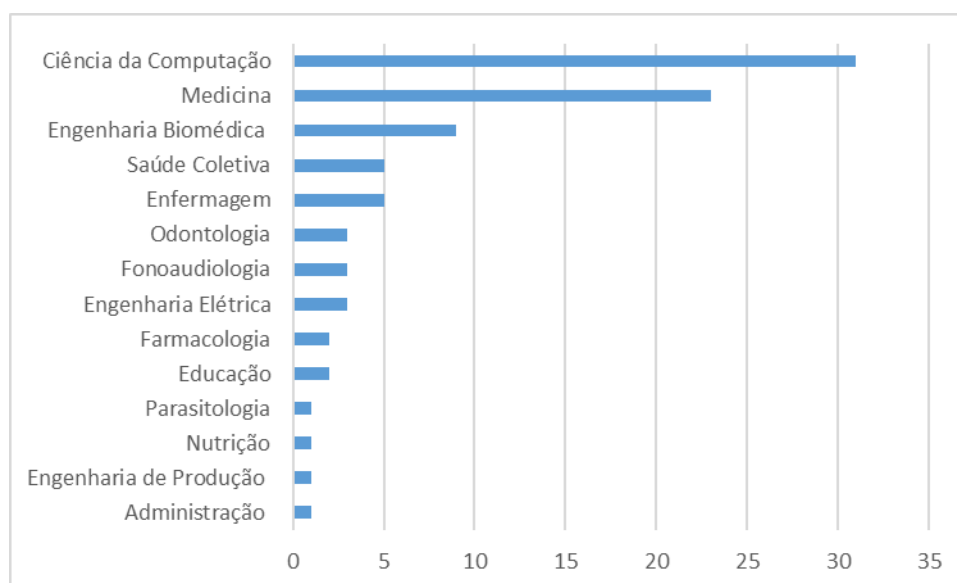
Em relação às grandes áreas de conhecimento e subáreas, os Gráficos 3.2 e 3.3 apresentam a sua distribuição a partir dos dados dos 90 grupos de pesquisa.

Gráfico 3.2 – Distribuição dos grupos de pesquisa por áreas de conhecimento



Fonte: Elaboração própria a partir de CNPq (2018).

Gráfico 3.3 – Distribuição dos grupos de pesquisa por subáreas de conhecimento



Fonte: Elaboração própria a partir de CNPq (2018).

O Gráfico 3.2 revela a multidisciplinaridade da telemedicina, embora com uma maior predominância das grandes áreas de ciências da saúde, ciências exatas e da terra e engenharias. Entretanto, o Gráfico 3.3 permite uma análise mais detalhada por subáreas, em que, como esperado, a subárea ciências da computação possui a liderança com 31 grupos, seguida da medicina com 23 grupos de pesquisa.

Em relação à capacitação científica nas principais tecnologias para as aplicações de telemonitoramento²⁰, buscou-se na base do CNPq a distribuição dos grupos de pesquisa por tecnologias, cujo resultado é apresentado na Quadro 3.5.

O Quadro 3.5 indica que, ainda que possa haver grupos repetidos nos casos em que se utilizou mais de um descritor, o país possui capacitação científica nas principais tecnologias para o desenvolvimento de produtos e serviços para as aplicações de telemonitoramento.

²⁰ A relação com as principais tecnologias com wireless, wearables/sensores, soluções para redes móveis, computação em nuvem, aplicações para smartphones, conectividade, internet das coisas e inteligência artificial, foi elaborada a partir da análise das respostas dos questionários na subseção 5.3.5 (as perspectivas tecnológicas). Para maior precisão nesta análise, os termos “tecnologias wireless”, soluções para redes móveis”, e “aplicações para smartphones” foram agrupados em uma única tecnologia denominada “soluções móveis”. Desta forma, foram pesquisado seis grupos de tecnologias: soluções móveis, wearables/sensores, computação em nuvem, conectividade, internet das coisas e inteligência artificial. Optou-se por incluir esses dados nesta subseção por ser um dos elementos da capacitação acadêmica, ainda que para sua execução ter sido necessário o uso de dados da subseção 5.3.5.

Quadro 3.5 - Grupos de pesquisa CNPq em tecnologias para telemedicina

Tecnologia	Descritores	Grupos CNPq
Inteligência artificial	Inteligência artificial	436
Wearable/Sensores	Biosensores	43
	Wearable	6
Computação em nuvem	Computação nuvem	60
	Cloud computing	42
Conectividade	Interoperabilidade	37
IOT	Internet das coisas	168
	Internet of things	42
Soluções móveis	Sistemas móveis	47
	Aplicativos móveis	16

Fonte: Elaboração própria a partir de CNPq (2019).

3.4.5 Infraestrutura

Uma questão fundamental para o pleno desenvolvimento da telemedicina é a infraestrutura de rede de dados disponível para a sociedade, e para os prestadores de serviços de saúde em particular. Essa disponibilidade comumente é analisada pelo mercado e academia por meio dos dados de acesso à internet pelos usuários.

Para este estudo, três questões foram consideradas importantes para a análise da infraestrutura do país no acesso à internet: o acesso de uma forma geral, a distribuição do acesso nas diversas regiões e a disponibilidade de acesso aos municípios e comunidades mais remotas.

Apresentam-se a seguir os Quadros 3.5 e 3.6 com os usuários de internet no período de 2010 a 2017 e sua distribuição por faixa etária, respectivamente, ressaltando-se que foram considerados usuários os que acessaram a internet no período de 90 dias que antecederam à pesquisa da citada fonte.

Quadro 3.6 - Usuários de Internet

-	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Usuários de Internet	41%	46%	49%	51%	55%	58%	61%	67%
nunca acessou	52%	47%	45%	42%	39%	34%	31%	26%

Fonte: Teleco (2018).

Quadro 3.7 - Usuários de Internet por faixa etária

Faixa etária	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
10 a 15 anos	65%	67%	70%	75%	74%	85%	86%	91%
16 a 24 anos	64%	70%	74%	77%	83%	93%	95%	96%
25 a 34 anos	52%	56%	62%	66%	69%	84%	88%	92%
35 a 44 anos	33%	41%	46%	47%	57%	72%	75%	83%
45 a 59 anos	20%	25%	31%	33%	34%	47%	53%	61%
> 60 anos	5%	9%	8%	11%	15%	20%	22%	28%

Fonte: Teleco (2018).

O Quadro 3.6 indica um aumento progressivo de usuários de internet no período de 2010 a 2017, porém ainda com um percentual de usuários na população em torno dos 67%. Todavia, ao se analisar o Quadro 3.7, observa-se um alto percentual de usuários nas camadas mais jovens da população (10 a 34 anos), superior a 91%. Isto é um forte indicativo de que o acesso para a telemedicina também estaria disponível para a grande maioria da população brasileira, talvez não de forma direta, na medida em que a população acima de 60 anos demonstra um baixo percentual de uso da internet, mas de forma indireta, se for incluído a possibilidade de seu uso com o apoio dos familiares mais jovens. Além disso, ressalta-se a grande variedade de locais para acesso em 2017 entre os usuários que acessaram a internet, tais como: 94% o fizeram da própria casa ou celular; 37% no local de trabalho; 19% na escola; 62% na casa de outra pessoa; e 27% em Centros públicos (TELECO, 2018). Essa variedade indica que, se por um lado há restrições para o uso amplo da internet nas residências, por outro há disponibilidade de acesso alternativos e públicos que podem ser utilizados, por exemplo, para a prestação de serviços na modalidade de telemedicina.

Além do acesso à internet pelos usuários, é importante ser analisado a distribuição do seu acesso pelas regiões do Brasil, conforme apresentado no Quadro 3.8.

Quadro 3.8 – Acesso a internet por banda larga por região – 2014

Tecnologia	Sul	Sudeste	Nordeste	Norte	Centro Oeste	Brasil
SCM (BL Fixa)	4.173,24	14.281,24	2.864,64	739,45	1.692,27	23.968,00
Banda Larga Móvel	21.952,80	74.263,52	35.916,54	11.172,59	9.715,58	157.867,55
Totais	26.126,04	88.544,76	38.781,18	11.912,04	11.407,85	181.835,55
População em 2014	29.116,11	85.115,62	56.186,19	17.220,50	15.219,60	202.858,02
Taxa de acesso	0,897305272	1,040288	0,6902261	0,69173617	0,749549922	0,8963686

Fonte: Elaboração própria a partir de Telebrasil (2014), Teleco (2018) e IBGE (2014).

Os dados de acesso do Quadro 3.8 estão apresentados em milhares e indicam uma alta quantidade de acessos na região Sudeste, e uma menor quantidade na região Norte. Quando se analisa a taxa de acesso, obtida pela relação acesso por população, fica evidente a sua baixa concentração nas regiões menos desenvolvidas do país e, certamente, uma concentração ainda menor nas regiões mais remotas.

Visando a superação dessa problemática, o governo Federal lançou três grandes programas federais: O Programa Nacional de Banda Larga (PNBL), o Programa Brasil Inteligente (PBI) e o projeto de lançamento do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC).

Criado pelo decreto no 7.175/2010, o PNBL é uma política pública que objetiva fomentar e difundir o uso e o fornecimento de bens e serviços de TIC para popularizar o acesso à banda larga no Brasil com esforços conjuntos do Estado e das operadoras de telecomunicações, em especial nas regiões mais remotas do país. Para isso, o governo brasileiro reativou a empresa Telecomunicações Brasileiras S.A, (TELEBRÁS) para operar o backbone estatal do PNBL. O projeto está estruturado em três macros estratégias (DECRETO 7.175/2010; TELEBRÁS, 2017):

- Oferta no varejo, com vista a alcançar 5.385 municípios com pacotes de internet banda larga de 1 Mbps (megabit por segundo) por 35 reais.

- Via satélite, prover 185 municípios com acesso em banda larga com links de 2 Mbps em posto público de acesso coletivo em municípios até 20 mil habitantes, com postos de atendimento adicional para cada 10 mil habitantes.

- Reforçar em 4.161 municípios a oferta de banda larga nas localidades não atendidas pelas operadoras de telecomunicações, por meio de oferta no atacado de redes de dados da Telebrás para provedores autorizados pela Anatel.

O PBI foi instituído pelo Decreto 8776 de 11 de maio de 2016, e tem entre seus objetivos (MCTIC, 2016b):

- Ampliar a cobertura de vilas e de aglomerados rurais com banda larga móvel.

- Atender órgãos públicos, com prioridade para os serviços de educação e de saúde, com acesso à internet de alta velocidade.

Lançado em maio de 2017, o satélite brasileiro Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas, com capacidade de 54 Gbits/s (54 mil megabits), tem como objetivo prover banda larga segura a órgãos do Governo Federal e Forças Armadas, fornecer acesso à internet para os locais mais remotos do País, bem como conectar escolas, hospitais e produtores rurais (TELEBRÁS, 2017).

Pode-se concluir que para atingir a plena utilização do potencial da telemedicina há restrições de infraestrutura mas, por outro lado, há um conjunto de projetos em andamento que tende a alterar o quadro atual de acesso à internet pela população, em especial as que vivem nas regiões mais remotas do país.

CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA

Este capítulo descreve todo o processo científico para a realização desta tese e apresenta os métodos empregados ao longo do estudo. Ou seja, aborda os aspectos quanto à natureza da investigação (o que), quanto ao processo do conhecimento científico (como) e quanto à finalidade da atividade científica (para que).

Assim, apresentam-se as etapas metodológicas iniciada pela classificação geral da pesquisa e decisões preliminares, seguida pela análise bibliográfica e documental, planejamento da pesquisa de campo, tratamento dos dados e ferramentas, análise dos dados com as principais conclusões, redação final, delimitações e limitações e considerações finais sobre a metodologia.

4.1 CLASSIFICAÇÃO GERAL DA PESQUISA E DECISÕES PRELIMINARES

Esta pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética parecer 2.285.762 - Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP/FIOCRUZ), CAAE 71270017.5.0000.5240 em 20/09/2017, e devidamente inserida na Plataforma Brasil.

É uma pesquisa empírica exploratória, do tipo Explicativa e de Campo, pois se propôs a esclarecer como ocorre o processo de inovação na indústria de telemedicina, com o recorte para a aplicação em telemonitoramento.

Em relação ao método, a pesquisa combinou o método quantitativo com o qualitativo para obtenção e análise dos dados de campo. Seu corte foi seccional com perspectiva longitudinal, pois como a telemedicina é uma indústria emergente, e a inovação um processo sistêmico, buscou-se as informações no momento da pesquisa que permitissem conhecer melhor seu potencial inovativo, bem como as informações do passado que contribuíssem para explicar seu estágio atual.

Uma das formas de assegurar a validade interna e avaliar a confiabilidade de uma pesquisa é por meio do recurso à triangulação de dados, que consiste em combinar dois ou mais pontos de vista, fontes de dados, abordagens teóricas ou método de coleta de dados em uma mesma pesquisa, para obter-se um retrato final mais fidedigno da

realidade, assim como também pode ser entendido como uma forma de integrar diferentes perspectivas do fenômeno em estudo (DUARTE, 2009; VIEIRA, 2004, p.14 e 16).

Assim, para orientar o processo de investigação e responder ao problema de pesquisa com maior confiabilidade, este trabalho se orientou em toda a sua extensão com a triangulação de dados em relação ao método e às fontes.

Na triangulação concernente ao método, alguns dados quantitativos foram iluminados com perguntas qualitativas visando a fornecer um melhor entendimento do potencial inovativo da indústria.

Quanto às fontes, na medida em que a inovação não depende apenas da própria empresa, buscou-se informações além da indústria para uma melhor compreensão do seu potencial inovativo, configurando-se desta forma quatro grupos de respondentes (representantes da indústria, prestadores de serviços, grupos de pesquisa e MS).

Em relação à pesquisa de campo, foi adotado o procedimento metodológico *survey* em função dos dados que foram posteriormente coletados. Este procedimento se baseia no interrogatório dos participantes, para os quais se fazem várias perguntas por meio de um questionário, que pode ser estruturado, semiestruturado ou livre. Neste estudo, os dados da pesquisa empírica foram obtidos por meio de quatro questionários estruturados (um para cada grupo de respondentes), ou seja, cada questionário com perguntas fixas e iguais para todos os participantes da pesquisa do respectivo grupo, pois desta forma permite uma certa padronização no processo de coleta de dados (MALHOTRA, 2001, p.179).

Além disso, com o objetivo de convalidar os resultados desta pesquisa, buscou-se compará-lo com os resultados da recente pesquisa de Marques (2015), na qual se investigou a relação entre inovação e competitividade na indústria eletromédica, pertencente ao subsistema de mecânica, eletrônica e de materiais, ao qual a indústria da telemedicina se enquadra.

Quanto às decisões preliminares, além da escolha metodológica, vale registrar a definição do modelo de inovação da telemedicina, representado pela Figura 2.5, que orientou todas as etapas deste estudo. A partir desse modelo, o processo de investigação utilizada pode ser definido como interativo e sistêmico, ao englobar as etapas Teoria, Modelo, Operacionalização, Amostragem, Coleta de dados, Interpretação dos dados, Validação e Conclusões, em que o planejamento e execução de cada uma dessas etapas foram desenvolvidos a partir de diálogos com as duas primeiras (Teoria e Modelo).

4.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL

Para elaboração deste trabalho, inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica a partir de artigos científicos, livros, revistas, teses de doutorado, relatórios e websites, os quais forneceram o substrato teórico conceitual da inovação e da telemedicina, que embasou o desenvolvimento desta tese.

Desta forma, esta etapa da pesquisa foi fundamental, na medida em que a partir do referencial teórico foi possível a construção do modelo de telemedicina, representado pela Figura 2.5, a partir do qual se desenvolveu o questionário utilizado como instrumento de pesquisa de campo. Além disso, a partir deste trabalho preliminar, os objetivos gerais e específicos, utilizados como guia para todo o processo de desenvolvimento deste estudo, foram aprimorados.

No âmbito do levantamento documental, foram obtidos de publicações de institutos de pesquisa, sites institucionais, relatórios, entre outros, dados de empresas, previsões de mercado, balança externa, balança de pagamentos, aparato/arcabouço legal e regulatório, etc., fundamentais para subsidiar discussões sobre a importância da telemedicina, tanto na dimensão da saúde, quanto na dimensão econômica.

4.3 PLANEJAMENTO DA PESQUISA DE CAMPO

4.3.1 Universo e amostra

Na medida em que se pretendeu com este estudo conhecer o potencial inovativo da indústria de telemedicina, se fez necessário definir o universo e amostra para os quatro grupos de respondentes que compõem a pesquisa, ou seja, representantes da indústria, grupos de pesquisa, prestadores de serviços e MS.

Indústria de telemedicina com aplicações em telemonitoramento

A identificação da amostra foi realizada em três etapas. Na primeira, foram identificadas entre as empresas participantes nas feiras Hospitalar²¹ nos anos de 2016,

²¹ A Hospitalar é considerada a maior feira no Brasil de Produtos, Equipamentos, Serviços e Tecnologia para Hospitais, Laboratórios, Farmácias, Clínicas e Consultórios (HOSPITALAR, 2018).

2017 e 2018, aquelas com soluções de telemonitoramento, ou potencial²² para ofertarem tais produtos no mercado. Por meio de contatos com essas empresas diretamente nas citadas feiras, buscaram-se outros agentes que eventualmente estavam ausentes do evento, mas que possuíam soluções em telemonitoramento, totalizando 22 empresas.

Na segunda etapa, foi consultada a base de dados da ABIMO (2018), por meio de filtro disponibilizado em seu site institucional, as empresas auto declarantes como fornecedoras de soluções em monitoramento, com uma relação de 21 empresas, para após acesso aos respectivos sites, se identificar que seis eram duplicadas (já constavam na relação de 22 empresas), nove não tinha soluções de telemonitoramento, e seis dessas efetivamente deveriam fazer parte do universo.

Na terceira etapa, buscou-se nos outros grupos participantes desta pesquisa, por meio de perguntas específicas no questionário, outras empresas com as quais tais grupos mantinham relações de cooperação, sendo selecionadas entre essas mais três empresas. Apresenta-se a seguir o Quadro 4.1 com o resultado deste esforço.

Quadro 4.1 - Detalhamento da população e amostra da indústria

Situação	Quantidade
Universo	Indefinido
Empresas identificadas	37
Empresas duplicadas	6
Empresas convidadas	31
Não responderam	9
Responderam (amostra)	22

Fonte: Elaboração própria.

Prestadores de serviços em saúde

Este subsistema do CEIS é composto pelos hospitais, clínicas, ambulatórios e serviços de diagnóstico, composto pela rede pública e privada, que em função de seu caráter como consumidor e demandante do setor produtivo, influencia a introdução de inovações nos produtos, processos e serviços ao estabelecer relações com o setor produtivo.

Em relação aos prestadores de serviços públicos, a resposta ao questionário da coordenadora nacional do Telessaúde do MS foi de que não há até o momento iniciativas

²² Foram consideradas empresas com potencial para produzirem produtos de telemonitoramento e, portanto, serem incluídas no universo da pesquisa, os fabricantes cujos produtos poderiam atender a este mercado, mas que ainda não se caracterizavam como tal, por exemplo, por não possuírem dispositivos para sua interligação à internet ou redes móveis.

do SUS e da coordenação do Telessaúde para o uso de serviços de telemonitoramento, sendo, portanto, prescindível estender este aspecto da pesquisa aos prestadores do setor público.

Quanto à rede privada, dado o imenso número de empresas neste universo, adotou-se para a definição da amostra indicações de participantes dos outros grupos da pesquisa, com as quais possuiriam relacionamentos e/ou parcerias para desenvolvimento de seus produtos, empresas participantes da feira Hospitalar, além dos hospitais de referência e seguradoras de planos privados de saúde constantes no Quadro 3.4 (principais iniciativas das prestadoras de serviços privados). Assim, foram convidadas para a pesquisa as empresas constantes do Quadro 3.4, as empresas indicadas pela indústria e grupos de pesquisa, bem como as prestadoras de serviços nesta modalidade presentes nas feiras Hospitalar nos anos de 2016, 2017 e 2018 (HOSPITALAR, 2018). O Quadro 4.2 apresenta um resumo desse universo.

Quadro 4.2 - Detalhamento da população e amostra dos prestadores de serviços em saúde

Situação	Quantidade
População	Indefinida
Empresas identificadas	28
Empresas duplicadas	7
Empresas convidadas (amostra)	21
Não responderam	15
Responderam (participantes da pesquisa)	6

Fonte: Elaboração própria.

Grupos de pesquisa das universidades/ICTs

Para este conjunto, definiu-se que o universo seria composto de todos os grupos de pesquisas relacionados ao tema telemedicina, inscritos no Portal Lattes da base de dados do CNPQ (CNPQ, 2018). Para seleção desses grupos, utilizaram-se os seguintes descritores: telemedicina, telessaude, telesaude, e-health, ehealth, e-saude e esaude.

A partir do resultado com cada um dos descritores, construiu-se uma planilha com a relação de todos os grupos encontrados, eliminando-se as duplicidades (alguns grupos estavam registrados com mais de um desses descritores). Eliminou-se também os grupos definidos com a informação “EXCLUÍDOS” no campo “Situação do Grupo”. Nesta etapa, foram fornecidos pela plataforma dados da instituição, nome do grupo, Líder, 2º Líder e área predominante.

Em uma segunda etapa, acessou-se a base de dados individual de cada grupo para analisar se o escopo dos respectivos estudos se relacionava a tecnologias, sistemas, serviços ou produtos em telemonitoramento, foco desta etapa da pesquisa, totalizando 58 grupos de pesquisa.

Assim, foram enviados convites para participação na pesquisa a todos os 90 grupos identificados na plataforma Lattes. Contudo, os grupos identificados como de maior potencial para pesquisas relacionadas ao telemonitoramento tiveram um tratamento diferenciado. Além do convite, efetuaram-se telefonemas e reiterados envios de convites para reforçar a necessidade de participação desses 58 grupos na pesquisa. Apresenta-se no Quadro 4.3 um resumo dessa população.

Quadro 4.3 - Detalhamento da população e amostra dos grupos de pesquisa

Situação	Quantidade
Grupos identificados	126
Grupos duplicados	36
Grupos convidados (universo e amostra)	90
Grupos com potencial telemonitoramento	58
Não responderam	68
Responderam (participantes da pesquisa)	22

Fonte: Elaboração própria a partir de CNPQ (2018).

Ministério da Saúde

Para responder pelo ministério da saúde, convidou-se a coordenadora do Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes, que prontamente aceitou participar desta pesquisa.

4.3.2 Instrumento de coleta de dados (questionário)

Esta subseção apresenta o processo de construção e o resultado final de cada um dos quatro questionários desenvolvidos para a pesquisa de campo, a respectiva modelagem estatística, bem como um quadro resumo com a contribuição de cada grupo de dados para responder aos objetivos geral e específicos deste estudo.

O modelo de telemedicina adotado para sua construção, representado pela Figura 2.5, teve como premissa que a indústria de TIC era parte fundamental para o desenvolvimento dos produtos e serviços da indústria de telemedicina no Brasil para o

case telemonitoramento, o que não se mostrou verdadeiro, como será explicado posteriormente.

Como a pesquisa efetivamente englobou quatro conjuntos de participantes, foram elaborados questionários específicos para cada conjunto, os quais foram adaptados para conterem perguntas comuns, concomitante com questões específicas. O mesmo procedimento foi adotado no retorno a campo para uma pergunta complementar junto aos participantes da indústria e grupos de pesquisa.

Cada questionário foi desenvolvido em três etapas consecutivas: elaboração da versão preliminar, validação por uma equipe de testes e ajustes. Foram elaborados utilizando-se das orientações de Malhotra (2001), para quem as perguntas devem ser formuladas a propiciar o correto entendimento por parte do respondente e a evitar ambiguidades; e devem ser objetivas e resumidas, pois questionários longos ou mal formulados são importantes ofensores nas taxas de respostas.

O questionário direcionado à indústria foi elaborado se utilizando como referência dois estudos anteriores. No primeiro, Alves (2005) faz uma adaptação dos estudos de François et al. (1999) à realidade brasileira, com o objetivo de analisar a capacitação das firmas para inovar na indústria de plásticos. No segundo, Marques (2015) pesquisa a relação entre capacidade para inovar e competitividade na indústria eletromédica. Algumas adaptações fizeram-se necessárias aos questionários originais de perguntas quantitativas. Além disso, foram acrescentadas perguntas de caráter qualitativo, para atender à proposta deste estudo, baseado na visão sistêmica da inovação da telemedicina, representado pela figura 2.5.

Os Anexos 4, 5, 6 e 7 contêm respectivamente o instrumento de pesquisa junto à indústria com 56 perguntas, prestadores de serviços com 11 perguntas, grupos de pesquisa com nove perguntas e MS com nove perguntas, as quais foram agrupadas em partes.

No questionário para a indústria, a primeira parte teve por objetivo obter os dados demográficos para caracterização da empresa participante e do respondente; a segunda, teve como foco obter dados para análise das competências internas para inovar das empresas da indústria; a terceira, buscou compreender os elementos tecnológicos para a inovação; a quarta, analisou o relacionamento da empresa com os elementos do Sistema Nacional de Inovação; a quinta, foi composta por um conjunto de seis perguntas qualitativas e abertas, complementares para um melhor entendimento sobre questões tecnológicas, propriedade intelectual, desafios para o desenvolvimento do telemonitoramento e relações de cooperação; por último, a sexta parte do questionário foi

composta por uma única pergunta da 2ª fase da pesquisa para complementar dados sobre cooperação.

Os questionários para os prestadores de serviços, grupos de pesquisa e MS foram constituídos de duas partes comuns. A primeira, também com dados demográficos; e a segunda, com perguntas qualitativas semelhantes às elaboradas para a indústria. Especificamente no questionário referente aos grupos de pesquisa, há uma terceira parte constituída de uma única pergunta da 2ª fase da pesquisa para complementar dados sobre cooperação.

4.3.3 Estratégia de execução da pesquisa e monitoramento das respostas

Como a pesquisa teve por objetivo obter dados das empresas e instituições, além do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) enviado aos participantes da pesquisa (Anexo 1), foi enviado para a direção ou gerência das empresas uma carta de anuência (Anexo 2), cujo objetivo foi obter a autorização formal das organizações para participação na pesquisa. No caso dos grupos de pesquisa, a carta de anuência foi direcionada ao coordenador principal do grupo (Anexo 3). Além disso, no retorno a campo com os participantes da indústria e grupos de pesquisa das universidades/ICTs para obtenção de dados complementares à pesquisa, foi incluído o seguinte texto no questionário: “Declaro que recebi por ocasião da primeira fase da pesquisa o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e que concordei em participar desta pesquisa em suas duas fases”, para com isso, consolidar o consentimento das empresas, grupos de pesquisa e de seus representantes na pesquisa.

O planejamento, a execução e o controle foram realizados de forma a se obter o maior número possível de participantes e uma maior representatividade dos grupos pesquisados, em especial da indústria.

Quanto ao modo de aplicação, os questionários, com um conjunto de perguntas para detalhamento de pontos fundamentais, foram disponibilizados para acesso aos participantes via internet, devido aos imensos recursos deste modo quanto à estruturação, controle das respostas e tratamento dos dados, apesar do alerta de Malhotra (2001, p.190) de que este modo é o que possui historicamente a menor taxa de retorno.

Para formatação do questionário, controle de envio dos convites e recebimento das respostas, se fez uso da plataforma Google Form, o qual envia convites para uma lista

de e-mails com um link para que o destinatário possa acessar a plataforma e responder um determinado questionário, permite o controle de recebimento das respostas por data, assim como reenviar convite para os que ainda não responderam.

Para evitar o preenchimento incompleto ou invalidação de respostas, utilizou-se de um recurso da plataforma de obrigatoriedade em se responder o item anterior antes de responder o próximo.

Para controle do recebimento das respostas, utilizou-se de recurso da plataforma para enviar e-mail para o pesquisador a cada finalização de preenchimento de formulário, bem como e-mail de agradecimento ao respondente. Além disso, para evitar alteração do questionário pelo respondente, utilizou-se do recurso que impede a alteração do questionário, uma vez concluído.

A partir da definição da amostra, elaborou-se um roteiro de envio de convites por e-mail, com os conteúdos dos Anexos 10, 11, 12 e 13, para representantes da indústria, prestadores de serviços, grupos de pesquisa e MS, respectivamente. Primeiramente, enviou-se os convites para os representantes da indústria, em seguida para os prestadores de serviços de saúde e MS e, por último, para os grupos de pesquisas das universidades/ICTs e para outras empresas que surgiram durante a pesquisa dos três grupos anteriores.

Após análises preliminares das respostas aos questionários, verificou-se a necessidade de retorno a campo para um melhor esclarecimento do relacionamento entre indústria e grupos de pesquisas, ou seja, fez-se necessário uma 2ª fase de pesquisa de campo.

Houve muita dificuldade em se obter as respostas dos convidados para a pesquisa em todos os grupos de pesquisados, exceto da representante do MS. A forma encontrada para minimizar esse problema e alcançar a quantidade de respondentes retratada nos Quadros 4.1, 4.2 e 4.3 foi a persistência, por meio de realização de telefonemas semanais para os convidados, seguido de reenvio do link, também semanais, para acesso ao questionário. O Quadro 4.4 apresenta o controle de recebimento das respostas dos participantes.

Quadro 4.4 - Controle de recebimento de respostas dos questionários

Semanas após envio do 1o questionário	Número de respostas recebidas (1a fase)				NR respostas recebidas (2a fase)	
	Indústria	Prestadores	Grupos de pesquisa	MS	Indústria	Grupos de pesquisa
1 (*)	2	-	-	-	-	-
2	0	-	-	-	-	-
3	3	-	-	-	-	-
4	0	-	-	-	-	-
5	0	-	-	-	-	-
6	2	2	-	-	-	-
7	5	1	-	1	-	-
8	2	0	-	-	-	-
9	0	0	-	-	-	-
10	1	0	-	-	-	-
11	0	0	2	-	-	-
12	1	0	0	-	-	-
13	0	0	1	-	-	-
14	2	2	1	-	-	-
15	3	0	1	-	-	-
16	0	0	0	-	-	-
17		0	4	-	-	-
18		0	5	-	-	-
19		0	0	-	-	-
20		0	7	-	-	-
21		1	1	-	-	-
22		0	0	-	-	-
23	1	1	0	-	-	-
24 à 28	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	3	6
30	-	-	-	-	2	2
31	-	-	-	-	0	0
32	-	-	-	-	2	1
33	-	-	-	-	1	4
34	-	-	-	-	0	1
35	-	-	-	-	1	1
36	-	-	-	-	0	0
37	-	-	-	-	0	0
38 (**)	-	-	-	-	1	2
TOTAL	22	7	22	1	10	17

Fonte: Elaboração própria.

(*) Início da pesquisa de campo - 02JUN2018

(**) Término da pesquisa de campo - 16FEV2019

Observa-se uma diferença significativa entre os participantes da pesquisa na primeira fase em relação à segunda fase. Enquanto 77% dos grupos de pesquisa participantes da 1ª fase responderam o questionário na 2ª fase, apenas 45% o fizeram entre os representantes da indústria.

4.4 TRATAMENTO DOS DADOS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

4.4.1 Tratamento preliminar dos dados

Montagem do banco de dados

A plataforma utilizada já fornece uma base de dados organizada no modelo Excel, tabuladas por respondente e sequenciada de acordo com as perguntas, tanto para as questões quantitativas, quanto para as perguntas qualitativas. Ou seja, não foi necessário esforço adicional para montagem da base de dados.

Validade e confiabilidade do questionário

A validação de um questionário visa se certificar que está sendo medido exatamente o que se deseja (MALHOTRA, 2001, p.265). Nesta pesquisa, além de cuidados com a validade de conteúdo nas fases de elaboração e testes, o instrumento de coleta de dados desta pesquisa foi elaborado utilizando-se como referência os questionários de Alves (2005) e Marques (2015), conforme apontado em 4.3, os quais já haviam sido validados. Por conseguinte, é possível afirmar que o instrumento de coleta é válido e capaz de medir o potencial inovativo da indústria de telemedicina com aplicações em telemonitoramento.

Entretanto, na medida em que foram realizadas alterações em relação aos questionários originais de Alves (2005) e Marques (2015), se fez necessário a realização de um teste de confiabilidade interna das variáveis complexas, ou seja, das perguntas quantitativas do questionário da indústria. Para tal, calculou-se o coeficiente Alfa de Cronbach²³, cujos valores variam de zero a um. Há discussão na literatura sobre os valores mínimos aceitáveis. Por exemplo, enquanto Malhotra (2001, p.265) sugere 0,60 como valor mínimo para esse coeficiente, Monteiro e Hora (2014) sugerem o valor mínimo de 0,70 para uma confiabilidade satisfatória. Apresenta-se na Tabela 4.1 o resultado dos testes para os dados da pesquisa.

²³ O coeficiente alfa de Cronbach é uma medida da consistência interna, que representa a média de todos os coeficientes possíveis resultantes das diferentes divisões da escala em duas metades (MALHOTRA, 2001, p.264).

Tabela 4.1 - Teste de confiabilidade pelo coeficiente alfa de Cronbach

2.1 Desenvolver as inovações	0.7839
2.2 Organizar e dirigir a produção do conhecimento	0.8511
2.3 Gestão de pessoas numa perspectiva de inovação	0.7709
2.4 Financiar a inovação	0.8428
2.5 Seguir, prever e agir sobre a evolução dos mercados	0.7442
2.6 Apropriação das tecnologias externas	0.6633
2.7 Cooperar para inovar	0.8611

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se a partir da Tabela 4.1 que todas as competências complexas tiveram valores para o coeficiente alfa de Cronbach acima de 0,60. Portanto, adotando-se o valor sugerido por Malhotra (2001, p.265), considera-se que o questionário foi aprovado no teste da consistência interna.

Em relação às perguntas qualitativas, seria possível também a realização de validade de conteúdo “que consiste de uma avaliação subjetiva, mas sistemática, da representatividade do conteúdo de uma escala para o trabalho de medição em questão” (MALHOTRA, 2001, p.265). Entretanto, diferente da análise quantitativa, as perguntas qualitativas não buscam uma medição específica nesta pesquisa, mas fornecer dados complementares para responder os objetivos deste estudo, não se justificando, portanto, necessidade de testes de consistência.

Diferença no tempo de chegada das respostas

Observa-se pelo Quadro 4.4 (controle de recebimento de respostas dos questionários) uma diferença significativa de tempo na chegada das respostas de todos os grupos de participantes, exceto o MS. A literatura aponta que essa diferença pode influenciar nas respostas, na medida em que os últimos respondentes podem ter respondido apenas pela insistência do pesquisador (ALVES, 2005), insistência que de fato ocorreu nesta pesquisa.

Nesses casos, para dados ordinais, é recomendado a aplicação Teste U de Mann-Whitney para verificar se existe diferença nas medianas entre dois grupos de respondentes e, desta forma, averiguar se o tempo de resposta gerou algum impacto nas respostas. Para tal, dividiu-se os respondentes da indústria em dois grupos, sendo o primeiro grupo formado pelas 75% das primeiras respostas, e o segundo grupo pelas 25% das últimas respostas recebidas, cujo resultado é apresentado na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 - Diferença no tempo de chegada das respostas

Competências complexas	p-valores
2.1 Desenvolver as inovações	0,4635
2.2 Organizar e dirigir a produção do conhecimento	0,8516
2.3 Gestão de pessoas numa perspectiva de inovação	0,6802
2.4 Financiar a inovação	1
2.5 Seguir, prever e agir sobre a evolução dos mercados	0,8809
2.6 Apropriação das tecnologias externas	0,5874
2.7 Cooperar para inovar	0,7379

Fonte: Elaboração própria.

Os dados da Tabela 4.2 indicam que o resultado do teste de Mann-Whitney não rejeita a hipótese nula de que não há diferença entre os dois grupos para todas as competências complexas²⁴. Portanto, pode-se afirmar que a ordem de chegada não gerou diferenças significativas nas respostas dos primeiros 75% dos respondentes quando comparadas com os últimos 25% dos respondentes.

O tratamento preliminar dos dados indica que o rigor no planejamento, estratégia de execução e controle resultaram na validação da pesquisa e resultados confiáveis como um todo.

4.4.2 Tratamento dos dados dos questionários

O tratamento dos dados dos participantes da pesquisa se deu duas etapas metodológicas. Primeiramente, fez-se uma análise para determinar a utilidade de cada pergunta para responder os objetivos gerais e específicos deste estudo e como os dados seriam agrupados para tal finalidade.

Na segunda etapa, realizou-se um detalhamento para evidenciar, para cada conjunto de perguntas, a sequência e os ferramentais utilizados para análise dos grupos de dados quantitativos e qualitativos.

Considerando-se que o questionário foi subdividido em seis partes, apresenta-se a seguir o detalhamento no tratamento de cada uma dessas partes, cujo panorama geral encontra-se no Anexo 17.

²⁴ Foram realizados testes individuais entre os dois grupos de respondentes para cada competência elementar, cujos resultados também não rejeitaram a hipótese nula para todos os testes. Ou seja, todos os p-valores se situaram acima de 0,05.

Parte 1 – Dados demográficos das empresas e dos respondentes

Este conjunto de perguntas, ao caracterizar a empresa/instituição e o respondente, foi utilizado para analisar seus perfis, bem como se a existência de um departamento específico de P&D impactou na inovação de produtos e serviços. Apresenta-se no Quadro 4.5 uma visão geral para o tratamento deste grupo de dados.

Quadro 4.5 – Dados demográficos

Número da pergunta por questionário				Tema da pergunta	Utilidade da pergunta para o estudo	Tratamento dos dados
Indústria	Prestador de serviços	Grupos de pesquisa	MS			
1	1	1	1	Nome empresa:	Analisar distribuição das empresas por região, por tamanho e controle acionário.	Análise descritiva.
2	2	2	2	Estado		
3	3	3	3	Nome respondente		
4	4	4	4	Cargo respondente		
5	5	-	-	Número empregados		
6	6	-	-	Controle acionário		
7	-	-	-	Depto P&D	Depto de P&D impacta na inovação de produtos e serviços?	Estatística descritiva das competências da natureza (técnicas, organizacionais e relacionais) para as empresas com ou sem departamento de P&D e teste U de Mann-Whitney.

Fonte: Elaboração própria.

Parte 2 – Competências para inovar

As competências para inovar foram estruturadas em dois níveis: o nível hierárquico superior das competências complexas e o das competências elementares no nível hierárquico inferior. As competências complexas representam os conceitos ou constructo, e como tal, não são passíveis de observação direta. Por isso, a necessidade de sua mensuração por meio das competências elementares, cada uma representada no questionário por uma pergunta específica.

Como apontado na subseção 2.4.1 (Competências da firma para inovar), o modelo adotado para as variáveis complexas por Alves (2005) e Marques (2015) não se mostrou totalmente adequado para este estudo, devido ao fato de ter como foco a análise de competências de firmas já estabelecidas no mercado, enquanto que a indústria de telemedicina pode ser caracterizada como emergente. Além disso, buscou-se simplificar o questionário, pois seu tamanho tem uma relação inversa com a quantidade de respondentes de uma determinada amostra. Por isso, não foram utilizadas três variáveis desses estudos, conforme demonstrado no Quadro 4.6.

Quadro 4.6 - Comparativo das competências complexas entre os estudos

POTENCIAL INOVATIVO	ALVES e MARQUES
1 Desenvolver as inovações	Desenvolver as inovações
2 Organizar e dirigir a produção do conhecimento	Organizar e dirigir a produção do conhecimento
3 Gestão de pessoas numa perspectiva de inovação	Gerir os recursos humanos numa perspectiva de inovação
4 Financiar a inovação	Financiar a inovação
5 Seguir, prever e agir sobre a evolução dos mercados	Seguir, prever e agir sobre a evolução dos mercados
6 Apropriação das tecnologias externas	Apropriar-se das tecnologias externas
7 Cooperar para inovar	Cooperar para inovar
-	Inserir a inovação na estratégia da empresa
-	Gerir e proteger a propriedade intelectual
-	Vender a inovação

Fonte: Adaptado de Alves (2005) e Marques (2015).

As competências elementares correspondentes às três variáveis complexas não replicadas foram eliminadas, por serem inadequadas para este estudo, ou foram distribuídas entre outras variáveis complexas, ou foram reinseridas em formato de perguntas qualitativas. Apresenta-se no Anexo 8 o questionário de Alves (2005) e no Anexo 9 o questionário de Marques (2015).

Relembrando da subseção 2.4.1 quanto ao desdobramento das variáveis elementares em categorias, ou variáveis da natureza, do tipo técnicas, organizacionais e relacionais, este estudo adotou os mesmos conceitos de Alves (2005) e Marques (2015), inclusive para permitir, onde possível, a comparabilidade entre os estudos. Neste sentido, a categoria técnica corresponde às capacitações técnicas do interior das empresas, como gestão da produção e das tecnologias; a categoria organizacional tem relação com a gestão de conhecimentos e de pessoas; e a categoria relacional compreende a cooperação e interações internas e externas às organizações.

Constituído por sete competências complexas e 34 elementares, o conjunto de respostas deste bloco forneceu os dados necessários para responder o primeiro objetivo específico desta pesquisa que foi delinear o perfil das empresas da indústria em relação às competências para inovar. As perguntas foram formadas exclusivamente para respostas fechadas para permitir o tratamento estatístico dos dados, com o uso de uma escala Likert²⁵ com variação 0 a 5, cujos significados são apresentados no Quadro 4.7.

²⁵ A escala de Likert, nome em homenagem ao seu criador, Rensis Likert, é uma escala de classificação em que os entrevistados indicam um grau de concordância, ou de discordância, e por isso, eminentemente definida como uma escala ordinal (MALHOTRA, 2001, p.255).

Quadro 4.7 - Escala gradativa para respostas às competências para inovar

Escala	Significado
0	Não
1	Raramente
2	Algumas vezes
3	Bastante
4	Constantemente
5	Constantemente e de forma sistematizada

Fonte: Elaboração própria.

Na escala do Quadro 4.7, por ser de escalonamento ordinal, os números indicam as posições relativas, mas não a magnitude da diferença entre eles. As escalas ordinais permitem o uso de estatísticas baseadas em centis, tais como percentis, quartis, mediana e correlação por postos (MALHOTRA, 2001, p.239). Por isso, as análises estatísticas das variáveis complexas deste estudo foram realizadas com base nas medianas e quartis²⁶.

Para identificar se há diferenças significativas entre as competências, foi aplicado análise estatística de Kruskal Wallis²⁷. Em havendo diferença estatística significativa, utilizou-se do teste U de Mann-Whitney²⁸ com um nível de significância de 95% (p-valor < 0.05), para identificar os pares com essas diferenças. Quando foi necessário analisar correlação, utilizou-se o teste de Spearman²⁹.

²⁶ Por definição, a mediana é o valor que separa 50% dos dados abaixo dele e, conseqüentemente, 50% acima; o terceiro quartil é o valor que separa 75% dos dados abaixo dele e, conseqüentemente, 25% acima; e o primeiro quartil é o valor que separa 25% dos dados abaixo dele e, conseqüentemente, 75% dos dados acima.

²⁷ O teste de Kruskal Wallis é um teste estatístico não paramétrico, complementar ao teste U de Mann-Whitney, usado para testar a hipótese nula H_0 de que todas as populações possuem funções de distribuição iguais contra a hipótese alternativa de que ao menos duas das populações possuem funções de distribuição diferentes. A Hipótese nula H_0 é rejeitada quando p-valor < 0.05 (KRUSKAL e WALLIS, 1952).

²⁸ Teste U de Mann-Whitney é um teste estatístico para variáveis ordinais. Compara a diferença na posição de duas populações com base em dados de duas amostras independentes (MALHOTRA, 2001, p.420). A Hipótese nula H_0 é de que não há diferença entre as medianas das duas amostras, e H_0 é rejeitada quando p-valor < 0.05

²⁹ A correlação não-métrica é a medida de correlação para duas variáveis não-métricas, que se baseia em classificações para seu cálculo, sendo o coeficiente de Spearman uma de suas formas para o cálculo da correlação momento-produto. Seu valor varia de -1 a +1, indicando uma correlação mais positiva quanto mais próximo de +1, e mais negativa quanto mais próximo de -1 (MALHOTRA, 2001, p.458). Adicionalmente, ressalta-se que, por exemplo, dois valores (+0,53 e de +0,39) indicam que ambas as correlações são positivas, sendo a primeira ao nível de 53% e a segunda ao nível de 39%, ou seja, que a primeira tem uma correlação maior que a segunda. Todavia, isto não significa que a primeira correlação influenciou o produto em 53% ou que a segunda influenciou o produto em 39%.

De forma semelhante, e com o mesmo método estatístico, realizou-se análise descritiva das variáveis da natureza, para em seguida, verificar como impactaram no seu conjunto o potencial inovativo da indústria.

Destaca-se que, para a definição dos agrupamentos, utilizou-se da função estatística de análise de cluster³⁰ do SPSS (ver subseção 1 do Anexo 18).

Apresenta-se no Quadro 4.8 o conjunto de perguntas deste bloco, o qual foi enviado exclusivamente para as empresas da indústria, bem como uma descrição sucinta para tratamento de seus dados, cujo detalhamento encontra-se nos Anexos 17 e 18.

Quadro 4.8 – Competências para inovar

Pergunta	Tema da Pergunta	Utilidade da pergunta para o estudo	Tratamento dos dados
COMPETÊNCIA 1			
8 a 12	Desenvolver as inovações	Comparar grupo que mais fez inovação produtos/serviços com o que menos fez; e como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação.	Estatística descritiva, teste U de Mann-Whitney, teste de Spearman e teste de agrupamentos.
COMPETÊNCIA 2			
13 a 16	Organizar e dirigir a produção do conhecimento	Ajuda responder 2o objetivo específico ; e como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação.	Estatística descritiva, teste de Spearman, teste de Kruskal Wallis, teste de Mann Whitney e coeficiente individual de Spearman.
COMPETÊNCIA 3			
17 a 22	Gestão de pessoas numa perspectiva de inovação	Ajuda responder 2o objetivo específico (perguntas 20 e 21); e como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação.	Estatística descritiva.
COMPETÊNCIA 4			
23 a 26	Financiar a inovação	Como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação.	Estatística descritiva.
COMPETÊNCIA 5			
27 a 30	Seguir, prever e agir sobre a evolução dos mercados	Como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação.	Estatística descritiva.
COMPETÊNCIA 6			
31 a 35	Apropriação das tecnologias externas	Ajuda responder 2o (pergunta 35) e 4o (perguntas 31 e 32) objetivos específicos ; e como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação.	Estatística descritiva.
COMPETÊNCIA 7			
36 a 41	Cooperar para inovar	Ajuda responder a questão complementar; e como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação.	Estatística descritiva, teste de Kruskal Wallis, teste de Mann Whitney se existir diferenças significativas e teste de agrupamento.

Fonte: Elaboração própria.

³⁰ A análise de conglomerado, ou análise de cluster, é uma técnica estatística utilizada para classificar elementos em agrupamentos, de uma forma em que elementos dentro de um mesmo agrupamento sejam muito semelhantes, mas distintos dos elementos dos outros agrupamentos (MALHOTRA, 2001, p.526).

Parte 3 - Soluções de telemonitoramento

Apresentam-se no Quadro 4.9 as perguntas deste bloco encaminhadas apenas para as empresas da indústria, composto por quatro perguntas quantitativas, as quais foram elaboradas para comporem parte da resposta ao quarto objetivo específico (Investigar as perspectivas tecnológicas para o telemonitoramento). A análise desses dados também se utilizou da escala Likert apresentada no Quadro 4.7 (escala gradativa para respostas às competências para inovar).

Quadro 4.9 - Soluções de telemonitoramento

Pergunta	Tema da Pergunta	Utilidade da pergunta para o estudo	Tratamento dos dados
42	Incorporar funções comunicação	Ajuda responder 4o objetivo específico.	Estatística descritiva.
43	Incorporar funções telemonitoramento		
44	Incorporar comunicação móvel		
45	Conectividade e interoperabilidade		

Fonte: Elaboração própria.

Além da análise quantitativa, um conjunto de perguntas qualitativas buscou obter informações adicionais sobre as perspectivas tecnológicas na visão dos respondentes, constituído pelas perguntas 50 e 51 da indústria, sete e oito dos prestadores de serviços, cinco e seis dos grupos de pesquisas das universidades/ICTs e do MS, descritas em subseção posterior.

Parte 4 - Elementos do Sistema Nacional de Inovação

O quarto bloco, representado pelo Quadro 4.10, encaminhado para as empresas da indústria, com quatro perguntas quantitativas, forneceu subsídios para responder ao terceiro objetivo específico, ou seja, analisar o quanto as empresas pesquisadas têm preocupação em relação a alguns elementos do Sistema Nacional de Inovações. A análise desses dados também se utilizou da escala Likert apresentada no Quadro 4.7.

Além da análise quantitativa, algumas perguntas qualitativas, descritas na próxima subseção, buscaram obter informações adicionais sobre os elementos do Sistema Nacional de Inovação na visão dos respondentes, composta pelas perguntas 53 da indústria, nove dos prestadores de serviços e sete dos grupos de pesquisas e do MS.

Quadro 4.10 - Elementos do Sistema Nacional de Inovação

Pergunta	Tema da Pergunta	Utilidade da pergunta para o estudo	Tratamento dos dados
46	Avaliar impacto das políticas nacionais	Ajuda responder 3o objetivo específico .	Estatística descritiva.
47	Monitorar tendência internacionais		
48	Beneficiar políticas de inovação		
49	Institucionalidade empresarial		

Fonte: Elaboração própria.

Partes 5 e 6 - Dados qualitativos

O quinto e sexto blocos de perguntas, representado pelo Quadro 4.11, encaminhadas para os quatro grupos de respondentes, é composto por um conjunto de seis perguntas qualitativas e abertas, complementares para um melhor entendimento sobre questões tecnológicas, propriedade intelectual, desafios para o desenvolvimento do telemonitoramento e relações de cooperação.

Quadro 4.11 - Análise qualitativa

Número da pergunta por questionário				Tema da pergunta	Utilidade da pergunta para o estudo	Tratamento dos dados
Indústria	Prestador de serviços	Grupos de pesquisa	MS			
50	7	5	5	Específica por empresa	Ajuda a responder 4o objetivo específico .	Análise qualitativa com nuvens de palavras por meio do aplicativo
51	8	6	6	Específica por empresa		
52	-	-	-	Específica por empresa	Entender importância da propriedade intelectual.	Análise qualitativa.
53	9	7	7	Desafios para desenvolvimento	Responder 3o objetivo específico .	Análise qualitativa com nuvens de palavras por meio do aplicativo Wordle.
54	10	8	8	Relações de cooperação	Entendimento das relações de cooperação .	Análise qualitativa.
55	11	9	9	Contatos		
PERGUNTA COMPLEMENTAR (2a FASE)						
56	-	10	-	Detalha cooperação indústria/ICT	Entendimento das relações de cooperação .	Análise qualitativa.

Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 4.11 forneceu subsídios para responder ao quarto objetivo específico (perspectivas tecnológicas - perguntas 50 e 51); contribuiu para responder ao terceiro objetivo específico (elementos que conformam o processo inovativo - pergunta 53); bem como para um melhor entendimento das relações de cooperação (perguntas 54 e 55).

Especificamente em relação à pergunta 52, objetivou-se um melhor entendimento em relação à importância da propriedade intelectual. Apesar de Alves (2005) e Marques (2015) terem colocado esta pergunta em suas pesquisas no formato quantitativo, optou-

se aqui por uma pergunta qualitativa aberta na intenção de investigar como as empresas protegem a propriedade intelectual de suas inovações.

Em relação à pergunta 53 sobre os desafios para o desenvolvimento do mercado de telemonitoramento no Brasil, pretendeu-se identificar a visão dos respondentes nos horizontes temporais de cinco e dez anos, apresentá-la em uma “nuvem de palavras” por meio do aplicativo Wordle.

Quanto à pergunta 56, objetivou-se obter dados complementares para um melhor entendimento das relações de cooperação entre indústria e grupos de pesquisa das universidades/ICTs.

4.4.3 Ferramentas de software

Esta pesquisa se utilizou da plataforma Google Form para formatação, envio e controle de recebimento das respostas do instrumento de coleta de dados (questionário). O pacote computacional estatístico SPSS foi empregado para os testes estatísticos de agrupamentos. Para os cálculos de estatística descritiva e demais análises estatísticas dos dados quantitativos foi aplicado o software estatístico MATLAB. Para os cálculos estatísticos básicos das variáveis elementares, tais como mediana, 1º e 3º quartil, foi usado o aplicativo comercial MS Excel. Finalmente, utilizou-se da técnica de “nuvem de palavras” do aplicativo Wordle para as análises dos dados qualitativos.

4.5 ANÁLISE DOS DADOS E PRINCIPAIS CONCLUSÕES

Uma vez concluída a etapa de tratamento, iniciou-se efetivamente a análise dos dados, conduzida de forma a permitir o surgimento das respostas às questões de pesquisa.

A análise foi estruturada em três grandes blocos de análises. No primeiro, fez-se uma análise descritiva dos dados com caracterização das empresas participantes. No segundo, analisou-se as competências para inovar das empresas que, junto com o primeiro bloco, forneceu as respostas ao primeiro objetivo específico (perfil quanto às competências para inovar). No terceiro bloco, realizou-se uma análise sistêmica e triangular dos dados, cujos resultados forneceram as respostas ao segundo, terceiro e

quarto objetivos específicos deste estudo (apropriação dos conhecimentos, elementos que conformam o processo inovativo, e perspectivas tecnológicas, respectivamente).

A análise de cada bloco de dados foi desenvolvida de forma fornecer as respostas aos objetivos específicos deste estudo, bem como algumas conclusões parciais, que ao final, foram integralizadas para compor o capítulo de conclusões. Esta estratégia se mostrou exitosa, na medida em que ao concluir-se o capítulo de análise de dados, boa parte das conclusões já estavam estruturadas.

4.6 REDAÇÃO FINAL

Como previsto, as respostas ao objetivo geral da pesquisa, que era analisar o potencial inovativo da indústria brasileira de telemedicina no subsegmento de telemonitoramento, se deu como decorrência das respostas aos objetivos específicos, bem como de diálogos com os capítulos teóricos. Tais conclusões, assim como as recomendações de novos estudos, foram incluídas no final do capítulo de conclusões.

4.7 DELIMITAÇÕES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Em relação às delimitações, este estudo não se propôs a fazer uma avaliação das políticas de inovação na saúde, mas apenas mapear suas principais características e instrumentos, seus desdobramentos na saúde e averiguar sua utilização pela indústria deste estudo.

Da mesma forma, não se dispôs a estudar o arcabouço jurídico legal ou aprofundar a análise sobre a regulamentação dos produtos decorrentes da telemedicina. Porém, se fez importante analisar a influência da estrutura regulatória na inovação da indústria de telemedicina, em função de seus produtos serem constituídos por elementos advindos de diferentes indústrias e múltiplos órgãos reguladores.

Um elemento importante na conformação de um sistema nacional de inovação é o sistema de educação de cada país. O Brasil possui uma boa base educacional de nível superior, com diversas instituições de renomada reputação científica e cursos de graduação e pós-graduação nas áreas de conhecimento multidisciplinares que contribuem para o desenvolvimento de soluções em telemedicina, tais como engenharias, engenharia

biomédica, ciências da computação, medicina, etc. Ainda assim, este trabalho não se propôs a estudar a influência do sistema educacional no desenvolvimento da indústria da telemedicina no Brasil, mas a compreender como a academia tem contribuído para o desenvolvimento dessa indústria.

Quanto às limitações, este estudo apresenta limitações inerentes à metodologia adotada, bem como restrições de outras naturezas observadas ao longo do desenvolvimento deste trabalho, como as relacionadas às técnicas empregadas para coleta de dados. Por isso, faz-se uso das formulações de Patton (1990), cuja orientação é de que um estudo trate de forma clara e aberta suas limitações, antecipando-se a críticas e reconhecendo que todo estudo possui limitações.

Vieira (2004) alerta que a fixação dos pesquisadores por um método pode conduzir a escolha de problemas específicos para aquele método, o que pode ocasionar alguns desvios no que tange à seleção do que é ou não relevante. Ao buscar a triangulação de métodos e de fontes, este estudo buscou reduzir tais problemas, porém restrito a alguns dados: na triangulação de métodos, a escolha dos dados que deveriam ser iluminados com perguntas qualitativas foi escolha do autor, em função de análise dos dados secundários e de informações que os outros grupos poderiam fornecer para um melhor entendimento do potencial inovativo da indústria.

Como dito anteriormente, o modelo de telemedicina representado pela Figura 2.5, utilizado como referência para este estudo, adotou como pressuposto que a indústria de TIC era fundamental para o desenvolvimento de produtos e serviços para a telemedicina, o que não se comprovou nesta pesquisa, na medida em que não se conseguiu no processo³¹ de busca obter uma amostra representativa dessa indústria para a pesquisa de campo.

Considerando-se a discussão desenvolvida na subseção 3.3.2 (mercado mundial), em que se identificou no mercado global empresas da indústria de TIC entre as maiores fornecedoras de produtos de telemedicina, a não identificação desse tipo de empresa no

³¹ O processo de busca de uma amostra que representasse esta indústria não se mostrou efetivo. A indústria de TIC é caracterizada por diversos subsetores e por milhares de empresas de tamanhos variados, das quais as desenvolvedoras de software, que interessariam a esta pesquisa, seriam as classificadas pelos CNAE 6201500, 6202300 e 6203100, respectivamente com 1.027 empresas, 49.119 empresas e 37.275 empresas, de acordo com IBGE (2016) e CNPJ (2016). Dado a existência de quase 90 mil empresas de software no país, tentou-se a definição de uma amostra deste universo, que seria identificada a partir de indicações de participantes dos outros grupos da pesquisa, com as quais possuiriam relacionamentos e/ou parcerias para desenvolvimento de seus produtos; a partir de empresas de software participantes da feira Hospitalar; e a partir da institucionalidade da indústria de informática na saúde. O resultado dessas tentativas não foi suficiente para se definir uma amostra, e por isso, decidiu-se por excluir esse grupo de empresas da pesquisa e focar o estudo no ramo industrial exclusivamente na indústria de telemedicina com aplicações em telemonitoramento.

mercado local é mais um indicativo de que o processo de desenvolvimento da indústria emergente de telemedicina está atrasado em relação aos países mais desenvolvidos.

CAPÍTULO 5 – O POTENCIAL INOVATIVO DA INDÚSTRIA DE TELEMEDICINA NO SUBSEGMENTO DE TELEMONITORAMENTO

Este capítulo analisa o potencial inovativo da indústria de telemedicina no subsegmento de telemonitoramento a partir dos dados obtidos na pesquisa empírica. Todo o processo de planejamento e execução descrito no Capítulo IV - Metodologia teve como referência sua funcionalidade, ou seja, fornecer, estruturar os dados e as ferramentas de análise para responder às questões de pesquisa. Assim, a análise dos dados foi conduzida de forma a permitir o surgimento das respostas às questões de pesquisa.

O capítulo está estruturado em três grandes blocos de análises. No primeiro, analisou-se o perfil das empresas e respondentes, por meio da análise descritiva dos dados demográficos. No segundo, analisou-se as competências para inovar das empresas que, junto com dados do primeiro bloco, forneceram as respostas para o primeiro objetivo específico, qual seja, delinear o perfil das empresas da indústria em relação às competências para inovar. Por último, no terceiro bloco, realizou-se uma análise sistêmica e triangular dos dados, cujo objetivo final foi fornecer as respostas ao segundo, terceiro e quarto objetivos específicos deste estudo, respectivamente, avaliar como as empresas se apropriam dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento de seus produtos, identificar os principais elementos que conformam o processo inovativo das empresas e investigar as perspectivas tecnológicas para a aplicação de telemonitoramento, bem como uma análise complementar sobre propriedade intelectual.

5.1 PERFIL DAS EMPRESAS

A análise do perfil envolveu quatro características das empresas, com os dados demográficos de localização, porte, controle acionário e estrutura, esta última em relação à existência de departamento de P&D, correspondentes respectivamente às perguntas 2, 5, 6 e 7.

Apresenta-se a seguir essas análises, cujos tratamentos metodológicos encontram-se no Quadro 4.5 (dados demográficos) da subseção 4.4.2 (tratamento dos dados dos questionários).

Distribuição por localização

Apresenta-se no Quadro 5.1 a distribuição por estados dos grupos de respondentes.

Quadro 5.1 - Distribuição por estados dos grupos de respondentes

Estado	Indústria	Prestadores de serviço	Grupos de pesquisa
AM	-	-	1
CE	1	-	1
ES	-	-	2
GO	-	-	1
MG	3	1	3
PB	-	-	1
PE	1	-	2
PR	2	-	3
RJ	1	2	2
RN	-	-	1
RS	4	2	1
SC	-	-	2
SP	10	2	2
Total das amostras	22	7	22

Fonte: Elaboração própria.

Como esperado, observa-se no Quadro 5.1 uma grande concentração da indústria de telemedicina no estado de São Paulo (45%), seguida do Rio Grande do Sul (18%) e Minas Gerais (13,6%). Ao se fazer um agrupamento por região, a concentração fica ainda mais evidente, na medida em que 91% de todas as empresas da amostra da indústria estão concentradas nas regiões Sul e Sudeste.

Os prestadores de serviços da amostra estão todos concentrados nas regiões sul e sudeste como esperado, na medida em que o universo definido na subseção 4.3.1 (universo e amostra) foi formado majoritariamente por empresas dessas regiões.

Ao contrário da concentração da indústria, observa-se uma distribuição mais homogênea dos grupos de pesquisa da amostra com representantes de 13 estados brasileiros e de todas as regiões do país, ainda que 68% estejam concentrados nas regiões Sul e Sudeste. Em relação ao perfil dos grupos de pesquisa, um aspecto se faz importante ser ressaltado. Entre os 22 respondentes, apenas dois grupos pertencem a instituições privadas, o que confirma o senso comum de que no Brasil as pesquisas são feitas eminentemente por universidades/ICTs públicas.

Porte das empresas

Apresenta-se no Quadro 5.2 a distribuição das empresas quanto ao porte³².

Quadro 5.2 - Distribuição das empresas segundo o porte

Porte	Número de empresas	Porcentagem
Pequena	18	81,82%
Média	3	13,64%
Grande	1	4,55%
Total	22	100%

Fonte: Elaboração própria.

Como esperado para uma indústria emergente na área da saúde, mais de 90% das empresas da amostra são de pequenas e médias empresas.

Controle acionário

Os dados quanto ao controle acionário das empresas são apresentados no Quadro 5.3.

Quadro 5.3 - Distribuição das empresas segundo o controle acionário

Capital	Número de empresas	Porcentagem
Nacional	19	86,36%
Misto	1	4,55%
Estrangeiro	2	9,09%
Total	22	100%

Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 5.3 indica que as empresas participantes da amostra são majoritariamente de capital nacional, exceto duas que se declararam como de capital estrangeiro e uma de capital misto.

³² A classificação das empresas quanto ao porte do SEBRAE (2014) se dá em função do número de empregados, classificando-se como micro as empresas com até 19 empregados, pequena com 20 a 99, média com 100 a 499 e grande as com mais de 500 empregados. Para possibilitar comparações com outros estudos, procedeu-se neste trabalho uma reclassificação, eliminando-se a classificação de micro e redefinindo como pequenas as empresas com até 99 empregados. Portanto, neste estudo, a classificação das empresas quanto ao porte ficou definida como pequena com até 99 empregados, média com 100 a 499 e grande as com mais de 500 empregados.

Estrutura com departamento de P&D

Apresenta-se no Quadro 5.4 a distribuição das empresas em relação à existência de departamento de P&D.

Quadro 5.4 - Distribuição das empresas segundo a existência de um departamento específico de P&D

P&D	Número de empresas	Porcentagem
Sim	19	86,36%
Não	3	13,64%
Total	22	100%

Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 5.4 indica que, com exceção de três, a maioria das empresas da amostra são possuidoras de departamento de P&D. Apesar desta indústria ser representada majoritariamente por empresas de pequeno e médio porte, esperava-se a existência desta estrutura, na medida em que as atividades relacionadas à telemedicina podem ser consideradas como intensivas em inovação. As três empresas que não possuem departamento de P&D são nacionais, sendo duas de pequeno porte e uma de médio porte, e estão localizadas nos estados SP, RS e CE.

Não foi identificada relação entre existência de departamento de P&D e porte da empresa, bem como por meio da análise descritiva dos dados, também não se encontrou relação entre tipo de controle acionário da empresa com existência de departamento de P&D.

5.2 ANÁLISE DAS COMPETÊNCIAS PARA INOVAR

Relembrando, as competências para inovar foram estruturadas em dois níveis: o nível hierárquico superior das competências complexas e o nível inferior das competências elementares. As competências complexas representam os conceitos ou constructo, não passíveis de observação direta. Por isso, sua mensuração foi feita por meio das competências elementares, representadas por 34 perguntas direcionadas às empresas representantes da indústria, cujas análises permitiram obter as respostas ao primeiro objetivo específico deste estudo (perfil quanto as competências para inovar). A resposta dos respondentes a cada pergunta representa sua percepção, enquanto que para a análise,

transformou-se esta percepção em níveis de desenvolvimento da competência, de acordo com a relação apresentada no Quadro 5.5.

Quadro 5.5 - Classificação do nível de desenvolvimento das competências para inovar

Percepção do respondente		Nível de desenvolvimento da competência	
Escala	Significado	Faixa de valores	Nível de desenvolvimento
0	Não	De 0 até 1	Muito baixo
1	Raramente		
2	Algumas vezes	Acima de 1 até 2	Baixo
3	Bastante	Acima de 2 até 3	Médio
4	Constantemente	Acima de 3 até 4	Médio-alto
5	Constantemente e de forma sistematizada	Acima de 4 até 5	Alto

Fonte: Elaboração própria.

Além disso, realizou-se o desdobramento das variáveis elementares em três categorias, ou competências quanto à natureza, do tipo técnica, organizacional e relacional, cuja classificação é apresentada no Anexo 16. A competência técnica corresponde às capacitações técnicas do interior das empresas, como gestão da produção e das tecnologias; a organizacional tem relação com a gestão de conhecimentos e de pessoas; e a relacional compreende a cooperação e interações internas e externas às organizações.

5.2.1 Análise das competências complexas

Apresenta-se na Tabela 5.1 os dados da estatística descritiva das sete competências complexas obtidas a partir das respostas dos representantes da indústria, com valores que representam as respectivas medianas, e cujo tratamento dos dados encontra-se especificado na subseção 4.2.2. O objetivo foi analisar seu nível de desenvolvimento e, a partir desta análise, verificar em que competências as empresas da amostra são mais ou menos desenvolvidas.

Tabela 5.1 - Estatística descritiva das competências complexas

Competências complexas	Mediana	1o Quartil	3o Quartil
2.1 - Desenvolver as Inovações	4,0	3,0	4,8
2.2 – Organizar e dirigir a produção do conhecimento	3,8	3,0	4,4
2.3 – Gestão de pessoas numa perspectiva de inovação	2,8	2,5	3,5
2.4 – Financiar a inovação	3,0	1,0	4,0
2.5 – Seguir, prever e agir sobre a evolução dos mercados	4,0	3,1	4,5
2.6 – Apropriação das tecnologias externas	4,0	3,0	4,8
2.7 – Cooperar para inovar	3,0	1,6	4,4

Fonte: Elaboração própria.

Os dados da Tabela 5.1 indicam que a metade das empresas possuem no máximo nível médio de desenvolvimento nas competências em gestão de pessoas, financiamento da inovação e cooperação (mediana menor ou igual a 3). Dessas, é possível afirmar que metade possui nível de desenvolvimento muito baixo na competência para financiamento da inovação (1º quartil menor ou igual a 1), e nível baixo na competência cooperar para inovar (1º quartil menor ou igual a 2), ou seja, 25% de toda a amostra representada pelo 1º quartil.

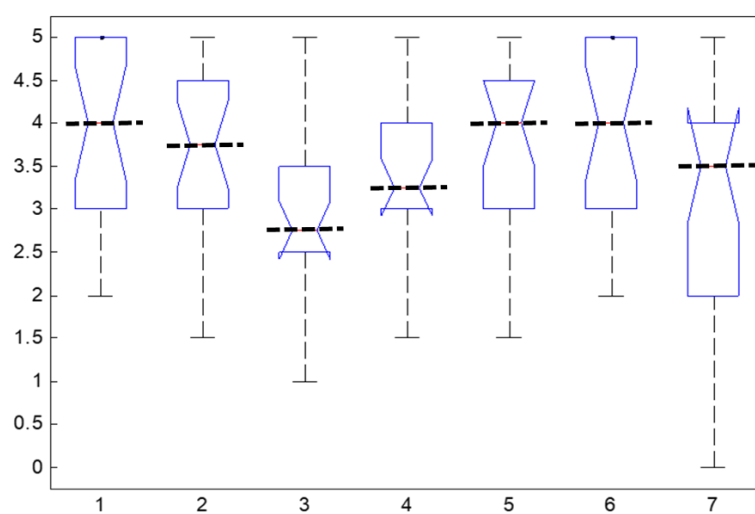
Por outro lado, cerca de 75% da amostra possui nível de desenvolvimento alto ou média alto nas competências capacidade de desenvolver inovações, organizar e dirigir a produção do conhecimento, atuação nos mercados e apropriação de tecnologias³³.

Contudo, a análise descritiva não é suficiente para afirmar se as diferenças entre os níveis de desenvolvimento das competências complexas são significativas para, de fato, serem representativas do perfil da amostra. Por isso, se fez necessário aplicar o teste de Kruskal-Wallis, cujo resultado é apresentado no Gráfico 5.1.

Basicamente, o teste de Kruskal-Wallis fornece uma única informação importante para a análise, ou seja, que há diferenças significativas entre o conjunto das sete variáveis complexas. Por isso, aplicou-se um novo teste para identificar que competências de fato são diferentes e representam pontos fortes ou fracos do conjunto da amostra. A Tabela 5.2 apresenta o resultado do teste U de Mann-Whitney.

³³ Como 1º quartil de três dessas quatro competências complexas tem o valor igual a três, então não se pode afirmar 75%. Por isso, cita-se cerca de 75% da amostra tem níveis médio alto ou alto.

Gráfico 5.1 – Teste estatístico de Kruskal-Wallis das competências complexas



Fonte: Elaboração própria³⁴.

Tabela 5.2 - Estatística multivariada entre pares de variáveis complexas

Competências complexas	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
2.1	1,00	0,99	0,010	0,35	0,69	0,80	0,17
2.2		1,00	0,009	0,33	0,64	0,66	0,22
2.3			1,00	0,052	0,0048	0,009	0,63
2.4				1,00	0,15	0,23	0,49
2.5					1,00	0,95	0,14
2.6						1,00	0,12
2.7							1,00

Fonte: Elaboração própria.

O resultado da análise multivariada³⁵ confirma que as empresas da amostra possuem um nível de desenvolvimento da competência gestão de pessoas numa perspectiva da inovação abaixo das demais competências complexas, ou seja, este é um ponto fraco da amostra.

³⁴ Os números de 1 a 7 na parte inferior do Gráfico 5.1 representam as competências complexas de 2.1 a 2.7. Para cada uma das competências complexas, o valor superior representa o valor máximo; a inflexão logo abaixo ao máximo representa o valor do 3º quartil; a marca tracejada representa a mediana; a inflexão logo abaixo da mediana representa o valor do 1º quartil; e por último, o valor inferior representa o valor mínimo. O teste de Kruskal-Wallis fornece duas informações: a primeira é um gráfico que permite analisar visualmente se de fato há diferença significativa entre as variáveis analisadas, que visualmente sugere ser a competência complexa número 3 (gestão de pessoas); em segundo, fornece o p-valor para o conjunto das variáveis. Como o p-valor retornado foi de 0,0360, p-valor rejeita a hipótese nula H_0 . Ou seja, como p-valor menor que 0,05, há diferenças significativas entre as variáveis.

³⁵ O teste U de Mann-Whitney confirma a análise visual do teste anterior e indica a não rejeição da hipótese nula para a competência gestão de pessoas (competência complexa 2.3). Ou seja, há diferença significativa desta competência em relação à maioria das outras competências, na medida em que p-valor é menor que 0,05. Observa-se que, mesmo quando p-valor maior que 0,05 para comparação da competência 2.3 com a competência 2.4, p-valor fica muito próximo de ser rejeitado.

Para complementar esta análise, comparou-se os dados da Tabela 5.1 com os dados da indústria eletromédica representados na Tabela A19.1³⁶ do Anexo 19. Como resultado, verificou-se similaridade entre os dados das duas pesquisas, apesar de se observar que há uma diferenciação entre as empresas mais desenvolvidas dos dois estudos, sendo que as mais desenvolvidas desta pesquisa possuem uma maior capacitação em competências centrais para a inovação.

5.2.2 Análise segundo a natureza das competências elementares

Apresenta-se na Tabela 5.3 os dados da estatística descritiva das competências para inovar quanto à natureza oriundas das respostas obtidas dos representantes da indústria, com valores que representam as respectivas medianas, e cujo tratamento dos dados encontra-se especificado na subseção 4.2.2. Semelhante à subseção anterior, esses dados permitem a análise do seu nível de desenvolvimento e, a partir desta análise, verificar em que competências as empresas da amostra são mais ou menos desenvolvidas.

Tabela 5.3 - Estatística descritiva das competências para inovar quanto à natureza

Competências	Mediana	1o Quartil	3o Quartil
Competências Técnicas	4,0	3,0	5,0
Competências Organizacionais	3,3	3,0	4,0
Competências Relacionais	3,0	3,0	4,0

Fonte: Elaboração própria.

A análise descritiva permite afirmar que 75% da amostra possui capacidade de inovação igual ou acima do nível médio³⁷. Além disso, aparentemente as empresas possuem maior capacidade técnica para inovar do que organizacional ou relacional.

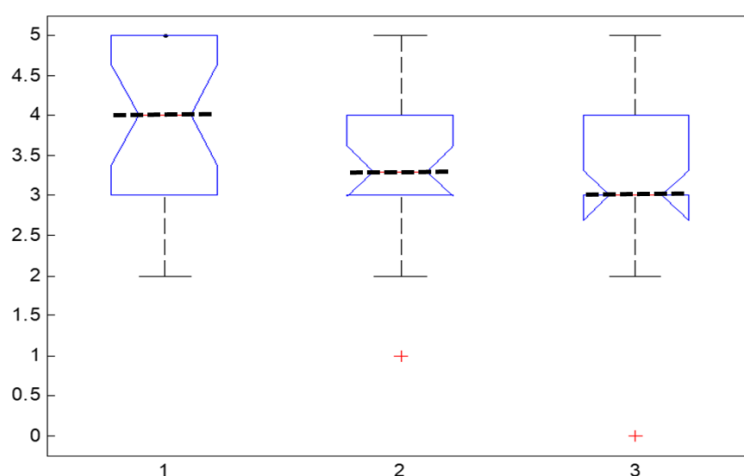
³⁶ Os dados da Tabela 5.1 e A19.1 indicam uma grande semelhança quanto às competências complexas para inovar entre as duas amostras. Em ambas, observa-se um baixo nível de desenvolvimento na competência gestão de pessoas, financiamento da inovação e cooperação, assim como ambos os estudos apontam para uma alta ou média alta capacidade de competências em desenvolver inovações, atuação nos mercados e apropriação de tecnologias, para cerca de 75% da amostra.

Apesar desta semelhança, os dados apontam para uma diferença entre os valores acima do 3º quartil entre as duas amostras, na medida em que só há semelhança nesta faixa quanto ao financiamento da inovação: as empresas deste estudo obtiveram valores superiores no 4º quartil nas competências desenvolver a inovação, produção do conhecimento, apropriar-se das tecnologias externas e cooperação, enquanto que as empresas da indústria eletromédica foram superiores nas competências gestão de pessoas e mercados.

³⁷ Na medida em que as três competências possuem o valor três para o 1º quartil, então podemos afirmar que 75% da amostra têm valores iguais ou superiores a três, ou seja, nível de desenvolvimento de competências para inovar igual ou acima do nível médio.

Porém, semelhante à subseção anterior, a análise descritiva não é suficiente para afirmar se as diferenças entre os níveis de desenvolvimento das competências técnicas, organizacionais e relacionais são significativas estatisticamente para, de fato, serem representativas do perfil da amostra. Por isso, se fez necessário aplicar o teste de Kruskal-Wallis, cujo resultado é apresentado no Gráfico 5.2.

Gráfico 5.2 – Teste estatístico de Kruskal-Wallis das competências quanto à natureza



Fonte: Elaboração própria³⁸.

A partir do resultado do teste pode-se afirmar que, estatisticamente, o nível de desenvolvimento das competências para inovar de natureza técnicas, relacionais e organizacionais da amostra estão em um mesmo patamar, no nível médio-alto, apesar da análise descritiva indicar um nível de desenvolvimento superior das competências técnicas.

Para complementar esta análise, comparou-se os dados da Tabela 5.3 com os dados da indústria eletromédica representados na Tabela A19.1 do Anexo 19. Como resultado, também se verificou similaridade entre os dados das duas pesquisas, ainda que, semelhante à análise das competências complexas da subseção anterior, tenha se observado que há uma pequena diferenciação entre as empresas mais desenvolvidas dos

³⁸ Os números de 1 a 3 na parte inferior do Gráfico 5.2 representam as competências quanto à natureza técnica, organizacional e relacional, respectivamente. O teste de Kruskal-Wallis fornece duas informações: a primeira é um gráfico que permite analisar visualmente se de fato há diferença significativa entre as competências analisadas, que visualmente sugere ser a competência complexa número 3 (organizacional); em segundo, fornece o p-valor para o conjunto das variáveis. O resultado retornado foi de p-valor igual a 0,1053, que não rejeita a hipótese nula H_0 , na medida em que p-valor não é menor que 0,05. Logo, como não há diferenças significativas entre as variáveis, pode-se dizer que estatisticamente as competências para inovar de natureza técnicas, relacionais e organizacionais da amostra estão em um mesmo patamar.

dois estudos, sendo que as mais desenvolvidas deste estudo obtiveram níveis de desenvolvimento superiores aos da indústria eletromédica nas três competências para inovar quanto à natureza, com destaque maior para a superioridade nas competências técnicas.

Análise em relação ao desenvolvimento da inovação

A Tabela 5.4 apresenta as características dos dois grupos³⁹ de empresas em relação ao desenvolvimento efetivo de inovações em produtos e serviços. Buscou-se nesta comparação entre os dois grupos evidenciar possíveis relações entre produção de produtos e serviços inovadores, em função dos níveis de desenvolvimento das competências para inovar quanto à natureza.

Tabela 5.4 - Análise em relação ao desenvolvimento da inovação

Competências	Mais inovaram			Menos inovaram			Resultado teste Mann-Whitney
	Mediana	1o Quartil	3o Quartil	Mediana	1o Quartil	3o Quartil	
Competência técnica	5	4	5	2	2	3	0,0065
Competência organizacional	4	2,8	4,9	2,8	2	3	0,0480
Competência relacional	4	2,5	5	2,5	0	3	0,0549

Fonte: Elaboração própria.

O resultado⁴⁰ do teste indica que, estatisticamente, a capacidade para desenvolvimento de produtos inovadores é diretamente proporcional ao nível de desenvolvimento das competências para inovar quanto à natureza técnica, organizacional e relacional da amostra. Ou dito de outra forma, esse resultado evidencia que as empresas com maior nível de desenvolvimento das competências para inovar são as que efetivamente mais desenvolveram inovações de produtos ou serviços.

³⁹ Os dados representam os valores de medianas do grupo de empresas mais desenvolvido e menos desenvolvido quanto ao desenvolvimento efetivo de inovações em produtos e serviços. Os detalhes de como os dois agrupamentos de empresas foram obtidos e tratados estão especificados na subseção 4.4.2 e na subseção 1 do Anexo 18 (detalhamento da metodologia das competências para inovar).

⁴⁰ Como esperado, o resultado do teste U de Mann-Whitney aponta para a rejeição da hipótese nula de que não há diferença entre os dois grupos, ou seja, há diferença significativa entre os grupos na medida em que p-valor é menor que 0,05 para as competências técnicas e organizacionais. Observa-se que, mesmo para as competências relacionais, p-valor ficou muito próximo de ser rejeitado.

5.2.3 Análise de agrupamentos

Semelhante à análise entre os grupos que mais desenvolveram produtos e serviços inovadores na subsecção 5.2.2 (análise segundo a natureza das competências elementares), buscou-se identificar padrões de comportamento das empresas em função do nível de desenvolvimento das competências para inovar quanto à natureza. Apresenta-se na Tabela 5.5 a distribuição das medianas das empresas nos dois grupos⁴¹.

Tabela 5.5 – Resultado do teste de agrupamento

Empresa	Agrupamento 1			Agrupamento 2			
	Técnica	Relacional	Organizacional	Empresa	Técnica	Relacional	Organizacional
1	5	5	4	2	2	0	1
4	5	4	5	3	2	3	3
5	4	4	3	6	2	3	3
7	5	3	4,5	8	4	3	2
9	5	5	5	13	4	3	3
10	5	4	3,5	14	2	2	2,5
11	5	5	4	16	4	3	3
12	5	4	4	17	3	2	2
15	4	3	4	18	3	3	2
19	4	4	4	21	5	2	3
20	5	4	4,5	22	3	5	3,5
Total	11 empresas			Total	11 empresas		

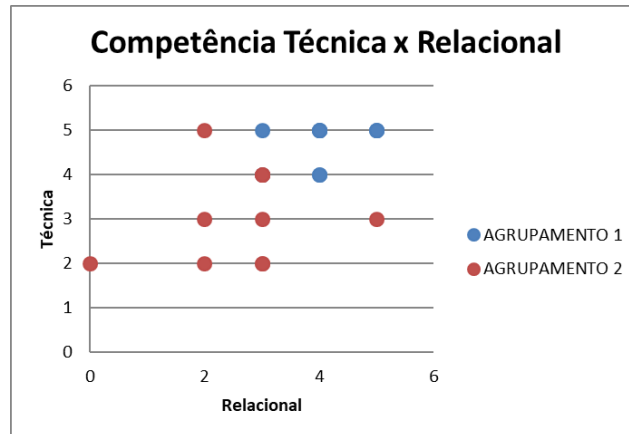
Fonte: Elaboração própria.

Observa-se um nível mais desenvolvido de forma genérica nos dados do agrupamento um em relação ao agrupamento dois. Isso fica mais evidente no formato de gráficos. Por isso, apresenta-se os Gráficos 5.3, 5.4 e 5.5 com a distribuição das empresas nos agrupamentos de acordo com as competências técnicas, organizacionais e relacionais, resultantes do teste de agrupamento⁴².

⁴¹ A forma de como os dois agrupamentos de empresas foram obtidos e tratados estão especificados na subsecção 4.4.2 (Tratamento dos dados dos questionários) e Anexo 18 (Detalhamento da metodologia das competências para inovar). A execução do teste de agrupamento identificou dois grupos distintos de 11 empresas cada.

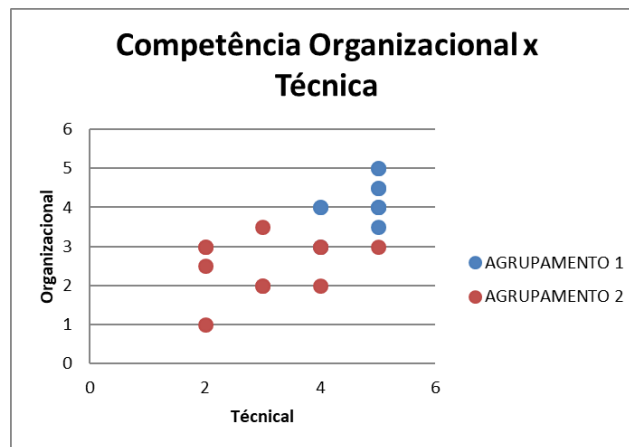
⁴² O teste de agrupamento do SPSS fornece duas informações. A primeira é uma tabela com os agrupamentos identificados, que neste caso foram dois, e os respectivos dados. Na segunda, fornece os gráficos resultantes da análise entre os pares de dados das variáveis, neste caso, representadas pelas competências para inovar quanto à natureza técnica, organizacional e relacional.

Gráfico 5.3 – Distribuição das empresas nos agrupamentos segundo as competências técnicas e relacionais



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 5.4 – Distribuição das empresas nos agrupamentos segundo as competências organizacionais e técnicas



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 5.5 – Distribuição das empresas nos agrupamentos segundo as competências organizacionais e relacionais



Fonte: Elaboração própria.

Ressalta-se que alguns valores de medianas estão sobrepostos nos gráficos, o que não impede o reconhecimento de dois grupos distintos, mas não se consegue visualizar todos os 11 elementos que estão presentes em cada grupo.

Observa-se pelos Gráficos 5.3, 5.4 e 5.5 que o agrupamento um possui claramente identificadas as três competências com valores medianos superiores ao agrupamento dois, cujos valores da estatística descritiva são apresentados na Tabela 5.6.

Tabela 5.6 – Estatística descritiva dos agrupamentos

Competências	Agrupamento 1			Agrupamento 2		
	Mediana	1o Quartil	3o Quartil	Mediana	1o Quartil	3o Quartil
Competência técnica	5	4,5	5	3	2	4
Competência relacional	4	4	4,5	3	2	3
Competência organizacional	4	4	4,5	3	2	3

Fonte: Elaboração própria.

Relembrando, a estatística descritiva para toda a amostra apresentada na Tabela 5.3 (estatística descritiva das competências para inovar quanto à natureza) da subseção 5.2.2 já apontava para uma maior competência técnica para inovar do que organizacional ou relacional, e que 75% da amostra possuía capacidade de inovação acima da média, ou seja, nível de desenvolvimento alto ou médio alto, ainda que sem caracterizar essa diferença como significativa.

A estratificação dos dados em agrupamentos apresentados na Tabela 5.6 permite uma análise um pouco mais aprofundada a partir dos dados do 1º quartil e com a classificação descrita no Quadro 5.5 (classificação do nível de desenvolvimento das competências para inovar). Desta forma, pode-se afirmar que o agrupamento um possui estatisticamente mais de 75% das suas empresas com nível de desenvolvimento da competência técnica alto (1º quartil maior que 4), enquanto o agrupamento dois possui mais de 75% abaixo deste nível (3º quartil igual a 4); o agrupamento um possui mais de 75% das suas empresas com níveis de desenvolvimento das competências relacionais e organizacionais no nível médio-alto ou alto (1º quartil igual a 4), enquanto o agrupamento 2 possui pelo menos 75% das suas empresas com as mesmas competências nos níveis muito-baixo, baixo ou médio (3º quartil igual a 3).

Ou seja, muito semelhante ao encontrado por Marques (2015, p.139) na análise de agrupamento para a indústria eletromédica, o agrupamento um possui uma capacidade

inovativa superior ao agrupamento 2 nas três competências para inovar quanto à natureza, sendo que a competência técnica é onde se observa a maior diferenciação.

Além disso, a partir das Tabelas 5.4 e 5.6, é possível concluir que o desenvolvimento do potencial inovativo das empresas não depende apenas de uma, mas das três competências para inovar quanto à natureza técnica, organizacional e relacional. Ou seja, as empresas mais competitivas são as que gerenciam suas competências técnicas, organizacionais e relacionais conjuntamente e de forma a atingirem alto padrão de desenvolvimento.

Análise de agrupamento em relação ao porte das empresas

Apresenta-se no Quadro 5.6 os dados em relação ao porte das empresas da amostra, estratificados pelos agrupamentos.

Quadro 5.6 – Análise de agrupamento em relação ao porte das empresas

Porte	Agrupamento 1		Agrupamento 2	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Pequena	10	90,91%	8	72,73%
Média	0	0,00%	3	27,27%
Grande	1	9,09%	0	0,00%
Total	11	100%	11	100%

Fonte: Elaboração própria.

Como apontado na subseção 5.1.2 com a análise quanto ao porte, a amostra é majoritariamente composta por pequenas empresas e não se comprovou relação entre porte e inovação de produtos e serviços. Entretanto, apesar de não ser possível uma constatação estatística em função de haver apenas três empresas classificadas como de médio porte⁴³, a análise de agrupamento sugere uma maior dificuldade dessas em relação às pequenas e grandes empresas quanto à capacidade de inovar, na medida em que as três únicas empresas com esta classificação foram situadas no segundo agrupamento, ou seja, no agrupamento das empresas menos inovativas.

Análise de agrupamento em relação ao controle acionário

Apresenta-se no Quadro 5.7 os dados em relação ao controle acionário das empresas da amostra, estratificados pelos agrupamentos.

⁴³ Para análise estatística a recomendação é que se tenha no mínimo quatro valores da amostra.

Quadro 5.7 – Análise de agrupamento em relação ao controle acionário

Capital	Agrupamento 1		Agrupamento 2	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Nacional	10	90,91%	9	81,82%
Misto	1	9,09%	0	0,00%
Estrangeiro	0	0,00%	2	18,18%
Total	11	100%	11	100%

Fonte: Elaboração própria.

Apesar do Quadro 5.7 indicar que as duas únicas empresas que se declararam de capital estrangeiro se situaram no agrupamento dois, ou seja, no agrupamento com capacidade inovativa inferior, não se pode fazer esta afirmação estatisticamente, em função de haver apenas duas empresas em toda a amostra com esta classificação.

Contudo, apenas o fato desta análise descritiva situar as empresas de capital estrangeiro no agrupamento dois provoca uma reflexão, que pode sugerir, por exemplo, novos estudos, na medida em que a literatura aponta as grandes empresas em geral como líderes em inovações com capacidade de ruptura, em função de sua maior capacidade de recursos necessários à transformação da inovação em produto, como por exemplo, recursos de ordem financeira, mercadológica e relacional.

Repetiu-se essa estratificação das empresas com a mesma distribuição de agrupamentos da Tabela 5.4 (análise em relação ao desenvolvimento da inovação), ou seja, em relação ao desenvolvimento da inovação. Como resultado, também não se encontrou correlação entre tipo de controle acionário da empresa com a realização de inovação em produtos e serviços.

Análise de agrupamento em relação à estrutura de P&D

Apresenta-se no Quadro 5.8 os dados em relação à estrutura em departamento de P&D das empresas da amostra, estratificados pelos agrupamentos.

Quadro 5.8 – Análise de agrupamento em relação a estrutura de P&D

P&D	Agrupamento 1		Agrupamento 2	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Sim	11	100,00%	8	72,73%
Não	0	0,00%	3	27,27%
Total	11	100%	11	100%

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se a partir do Quadro 5.8 que as três empresas sem departamento de P&D foram incluídas pela análise de agrupamento no grupo de menor capacidade inovativa. Ou seja, a ausência de um departamento específico de P&D parece estar relacionada a uma menor capacidade de inovação das empresas da amostra⁴⁴.

Busca-se a seguir verificar se há relação entre existência de departamento de P&D nas empresas com a realização de inovação em produtos e serviços. Para tal, realizou-se a estratificação dos dados com a mesma distribuição de agrupamentos da Tabela 5.4, cujo resultado é apresentado na Tabela 5.7⁴⁵.

Tabela 5.7 - Estatística descritiva e teste U de Mann-Whitney para medianas do agrupamento em função da existência de um departamento específico de P&D

Competências/Mediana	Não possui P&D	Possui P&D	Resultado teste Mann-Whitney
Competências Técnicas	2,0	4,0	0,0207
Competências Organizacionais	3,0	3,5	0,2425
Competências Relacionais	3,0	3,0	0,6907

Fonte: Elaboração própria.

A análise da Tabela 5.7 ratifica que a existência de departamento de P&D impacta significativamente no desenvolvimento das competências para inovar de natureza técnica nas empresas da amostra, mas como esperado, não impacta na mesma medida no desenvolvimento das competências organizacionais e relacionais.

Assim, chega-se ao final deste bloco com a análise dos resultados das competências para inovar das empresas da amostra, que junto com a análise descritiva do primeiro bloco, respondem ao primeiro objetivo específico desta tese, ou seja, delinear o perfil das empresas da indústria em relação às competências para inovar.

⁴⁴ Este achado parece ajudar a explicar a diferença dos resultados neste aspecto com Marques (2015, p.143). Como discutido anteriormente nesta subseção, ambos os estudos apontam para o agrupamento um possuir uma capacidade inovativa superior ao agrupamento dois em suas amostras, nas três competências para inovar quanto à natureza, sendo que a competência técnica é onde se observa a maior diferenciação. Outrossim, este estudo encontra na análise das competências para toda a amostra, que mais de 75% das empresas possui nível de desenvolvimento alto ou médio alto nas três competências para inovar, percentual elevado e muito semelhante ao estudo da indústria eletromédica, exclusivamente para a competência técnica de sua amostra. Todavia, os dados da indústria eletromédica não permitem identificar influência da estrutura de P&D na capacidade de inovação, pois esta prática estava difundida entre as empresas de sua amostra. Portanto, a explicação para a maior diferenciação no nível de desenvolvimento da competência quanto à natureza técnica em ambos os estudos parece ser a existência de departamento de P&D.

⁴⁵ As definições para tratamento desses dados encontram-se na subseção 4.4.2. A Tabela 5.7 apresenta como resultado a estatística descritiva e do teste U de Mann-Whitney das competências para inovar quanto à natureza dos dois agrupamentos da amostra.

De forma resumida, pode-se dizer quanto a este objetivo específico que a análise das competências complexas indicou que as empresas possuem um conjunto de competências complexas mais desenvolvido que o outro. Neste sentido, as empresas são mais desenvolvidas nas competências quanto a capacidade de desenvolver inovações, organizar e dirigir a produção do conhecimento, atuação nos mercados e apropriação de tecnologias, e menos desenvolvidas principalmente na gestão de pessoas.

Em relação às competências para inovar quanto à natureza, a pesquisa revelou que a maioria das empresas da amostra possui as três competências em patamares equivalentes e bem desenvolvidas, mas evidenciou um inter-relacionamento entre as competências técnicas, relacionais e organizacionais indicando que o desenvolvimento do potencial inovativo da indústria não depende apenas de uma das competências, mas de esforços integrados para a evolução das competências técnicas, relacionais e organizacionais, conjuntamente.

Além disso, ao se estratificar as empresas em função das competências para inovar quanto à natureza, observou-se nitidamente a existência de dois grupos, um mais inovador que o outro, sendo possível afirmar que a existência de um departamento de P&D na empresa impacta significativamente no desenvolvimento das competências para inovar de natureza técnica.

Para responder ao segundo, terceiro e quarto objetivos específicos, apresenta-se a seguir o terceiro bloco da análise de dados.

5.3 ANÁLISE SISTÊMICA E O MODELO DE INOVAÇÃO

Recapitulando a discussão teórica desenvolvida na subseção 2.2 (Sistemas Nacionais de Inovação – elementos constitutivos), este estudo utiliza como referencial teórico a abordagem de sistemas de inovação a partir da perspectiva evolucionista, que possui Schumpeter como referencial, em que a inovação é o motor do desenvolvimento e o Estado tem papel central na promoção da inovação (FERRAZ, MENDES e KUPFER, 2002).

Esta abordagem considera as mais diversas fontes como necessárias para a geração, desenvolvimento e apropriação do conhecimento pelas organizações, entre as quais universidades, laboratórios de P&D das empresas, assim como conhecimentos

adquiridos a partir de relacionamentos com clientes, fornecedores, concorrentes, parceiros, além do conhecimento tácito desenvolvido dentro da própria empresa.

Por isso, apresenta-se nesta subseção as análises referentes à apropriação do conhecimento, às relações de cooperação, às relações institucionais, à revisão do modelo adotado à luz da pesquisa de campo, bem como as perspectivas tecnológicas.

Porém, antes de se apresentar essas análises, faz-se importante também lembrar um importante aspecto metodológico apresentado na subseção 4.1 (classificação geral da pesquisa e decisões preliminares). Para responder ao problema de pesquisa com maior confiabilidade, este trabalho se orientou em toda a sua extensão com a triangulação de dados em relação ao método e às fontes. Na triangulação de métodos, alguns dados quantitativos foram iluminados com perguntas qualitativas visando obter um melhor entendimento do potencial inovativo da indústria. Quanto às fontes, além de representantes da indústria, a pesquisa buscou informações dos grupos de pesquisa das universidades/ICT's, prestadores de serviços e MS, das quais parcela importante foi analisada nesta subseção.

5.3.1 A apropriação do conhecimento

Esta subseção busca responder ao segundo objetivo específico deste estudo, qual seja, avaliar como as empresas se apropriam dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento de seus produtos.

A partir das respostas obtidas, apresenta-se na Tabela 5.8 os dados da estatística descritiva do conjunto das competências elementares para a apropriação dos conhecimentos pelas empresas⁴⁶, obtidas a partir das respostas dos participantes na pesquisa.

Tabela 5.8 – Estatística descritiva em relação à apropriação do conhecimento

Apropriação conhecimento	Novas ideias	Autonomia ao funcionário	Compartilhamento conhecimento	Contribuição funcionário	Investe na educação	Feedback investimento	Serviços terceirizados	Valores medianos
Mediana	4	4	4	3,5	3	2,5	2,5	3
1o Quartil	3	3	3	3	2	2	1	3
3o Quartil	5	4	4	4	4	3	3	4

Fonte: Elaboração própria.

⁴⁶ Conforme apontado na subseção 4.4.2 e Anexo 17, as competências elementares agrupadas para esta análise foram constituídas pelas perguntas 13, 14, 15, 16, 20, 21 e 35.

Com base na estatística descritiva apresentada na Tabela 5.8, pode-se inferir que a não avaliação de feedback do investimento em educação e a não contratação de serviços terceirizados para pesquisa e desenvolvimento parecem ser os maiores problemas neste campo.

Buscando identificar o quanto à apropriação do conhecimento impacta a inovação como um todo, realizou-se o teste de Spearman⁴⁷ e Kruskal Wallis⁴⁸. O resultado do primeiro indicou que há uma correlação positiva e direta de 53% entre apropriação do conhecimento e a inovação de produtos e serviços. O resultado do segundo, demonstrou a existência de dois grupos diferentes entre as sete competências elementares.

Por isso, procedeu-se o teste U de Mann Whitney⁴⁹, identificando-se as competências elementares representadas pelas perguntas 20, 21 e 35 como as que possuem as diferenças significativas em relação às outras competências elementares. Em seguida, calculou-se o coeficiente de Spearman, apresentados na Tabela 5.9.

Tabela 5.9 – Coeficiente de Spearman

Perguntas	Coeficiente de Spearman		
	Produtos	Processos	Comercial
13	0,5422	0,7021	0,6169
14	0,3912	0,5344	0,3176
15	0,3467	0,3362	0,2982
16	0,084	0,1041	0,0144
20	-0,0845	-0,1729	-0,2277
21	-0,319	-0,1839	-0,1234
35	0,1185	0,0838	0,2028

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 5.9 indica que há dois grupos diferenciados entre as competências avaliadas. O primeiro grupo representado pelas respostas às perguntas 13,14, 15 e 16, ou seja, pelas competências elementares que compõem a competência complexa organizar e dirigir a produção do conhecimento. Os dados da estatística descritiva deste grupo e o

⁴⁷ O resultado do teste de Spearman foi 0,53 para produtos e serviços, 0,48 processo e 0,40 comercial. Para teste com produção de produtos e serviços, utilizou-se os dados das sete variáveis elementares da apropriação dos conhecimentos e comparou-os com os dados da pergunta oito (produtos e serviços); repetiu-se isso para produção de processos com a pergunta nove, e em seguida o mesmo para comercial com a pergunta 10.

⁴⁸ Como o teste de Kruskal Wallis resulta em p-valor igual a 0.00001, isso significa a rejeição da hipótese nula de que não há diferenças significativas entre as variáveis, na medida em que p-valor menor que 0,05.

⁴⁹ Lembrando, quando o teste de Kruskal Wallis, também chamado de “teste alto”, identifica diferenças, utiliza-se o teste U de Mann Whitney para identificar quais são as variáveis que possuem as diferenças apontadas.

teste de Spearman revelam que, entre as sete competências elementares avaliadas, são as mais desenvolvidas, bem como as que mais contribuem para a inovação. Ademais, o valor três para o 1º quartil destas quatro competências elementares evidenciam que cerca de 75% da amostra tem nesta competência complexa níveis médio-alto ou alto de desenvolvimento.

O segundo grupo, representado pelas competências elementares 20, 21 e 35, as respectivas respostas dos respondentes indicam que, apesar de fazerem investimentos em educação/especialização de seus funcionários, as empresas em sua maioria não avaliam o seu feedback, assim como a grande maioria também não contrata serviços terceirizados para pesquisa e desenvolvimento da inovação.

Desta forma, os dados da pesquisa revelam que a maioria das empresas da amostra se apropriam dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento de seus produtos incentivando a formulação de novas ideias, proporcionando alguma autonomia aos seus funcionários para inovar, promovendo o compartilhamento do conhecimento estratégico e avaliando o retorno de cada funcionário para a produção do conhecimento. Ademais, essas ações são as maiores responsáveis, entre as sete variáveis avaliadas, pela relação direta entre a apropriação do conhecimento e o desenvolvimento de inovações.

5.3.2 As relações de Cooperação

Como discutido na abordagem teórica na subseção 2.2.1 (a cooperação nos sistemas de inovação), diversos estudos apontam o conhecimento e a capacidade de aprendizagem como fatores determinantes para o desenvolvimento das empresas na atualidade, os quais podem ser entendidos como um processo cooperativo e interativo constituídos por redes formais e informais de relacionamento (YALE, 1983; LUNDVAL, 1992; STIGLITZ, 1996; CASSIOLATO et al., 2008). Portanto, compreender tais interações são fundamentais para um melhor entendimento do modelo de inovação da indústria de telemedicina com aplicações em telemonitoramento.

Com esta finalidade e a partir das orientações na subseção 4.4.2 para o tratamento dos dados, analisa-se a seguir os dados quantitativos e qualitativos coletados na pesquisa de campo.

Análise a partir dos dados quantitativos da cooperação

Apresenta-se na Tabela 5.10 os dados da estatística descritiva correspondentes à competência complexa cooperar para inovar⁵⁰.

Tabela 5.10 - Estatística descritiva da competência cooperação

Cooperação	Concorrentes	Fornecedores	Clientes	ICTs	Empresas TI	Redes	Valores medianos
Mediana	1,5	3	4	3	3	2	3
1o Quartil	0	2	3	2	1,25	0	1,625
3o Quartil	3	4	4,75	4,75	4	4,75	4,375

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se uma grande variação nas relações de cooperação a partir desses dados, sendo tais cooperações mais desenvolvidas com os clientes (mediana com valor 4), e menos desenvolvidas com a concorrência (mediana com valor 1,5).

Como esperado, as relações de cooperação por meio de redes de pesquisa são pouco desenvolvidas, na medida em que tais relações são mais comuns no meio acadêmico. Entretanto, a grande surpresa é o baixo nível de relacionamento da indústria com as empresas de TI, o que aliás explica a falta de indicações de empresas desse segmento pelas empresas da amostra, como apontado na subseção 4.7 (delimitações e limitações).

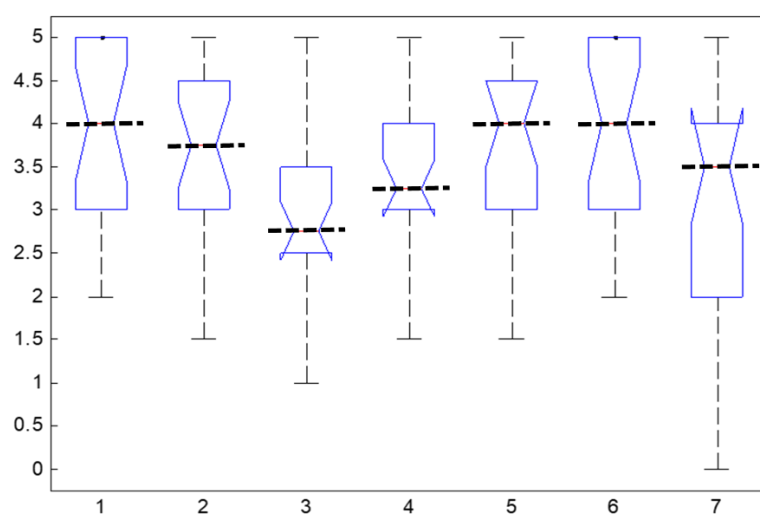
Como há diferenças na análise descritiva entre as competências elementares apresentadas na Tabela 5.10, se averigua a seguir se tais diferenças são significativamente relevantes. Para tal, apresenta-se o resultado do teste de Kruskal Wallis no Gráfico 5.6.

O resultado do teste de Kruskal-Wallis⁵¹ indica que há diferenças significativas entre as competências. Por isso, realizou-se o teste U de Manny Whitney, cujo resultado confirma a competência elementar cooperação com os concorrentes como a de maior diferença significativa, ou seja, como a competência menos desenvolvida pela indústria.

⁵⁰ Conforme Anexo 17 (visão geral da utilidade de cada pergunta dos questionários e da metodologia), esta competência complexa foi constituída pelas competências elementares (perguntas) de 36 até 41.

⁵¹ O resultado retornado do teste de Kruskal-Wallis foi de p-valor igual a 0,0076, que rejeita a hipótese nula H_0 , posto que p-valor é menor que 0,05. Logo, há diferenças significativas.

Gráfico 5.6 – Teste estatístico de Kruskal-Wallis da competência cooperação



Fonte: Elaboração própria.

Analisando-se os dados a partir dos valores medianos da competência complexa cooperação apresentados na Tabela 5.10, resultante das seis competências elementares, observa-se que apenas os 25% das empresas mais desenvolvidas da amostra possuem alto nível de desenvolvimento de cooperação (3º quartil maior que quatro), inclusive para a participação em redes de pesquisa. Por isso, decidiu-se aprofundar essa investigação para uma melhor qualificação da importância da cooperação para as empresas. Como descrito na subseção 7 do Anexo 18 com orientações para o tratamento dos dados, analisou-se os grupos mais e menos cooperativos⁵².

Seis empresas compõem o grupo mais desenvolvido nesta competência. Com o uso da classificação descrita no Quadro 5.5 (classificação do nível de desenvolvimento das competências para inovar), cinco dessas seis empresas possuem alta competência no desenvolvimento das inovações em produtos, alta ou média alta competência em inovações de processos, e estão entre as empresas do agrupamento um da Tabela 5.5 (resultado do teste de agrupamento), ou seja, no agrupamento mais inovativo.

No outro extremo, seis empresas compõem o grupo menos desenvolvido nesta competência. Apesar de não ser tão evidente ter baixa competência em cooperação com baixo nível de desenvolvimento de inovações em produtos/serviços e processos (três empresas possuem nível baixo ou médio, e três empresas níveis médio), quando analisados por agrupamentos, todas as seis empresas foram classificadas no agrupamento dois da Tabela 5.5, que representa o agrupamento menos inovativo da amostra.

⁵² O grupo mais cooperativo foi composto pelas empresas com valores de mediana acima do terceiro quartil, enquanto que o menos cooperativo pelas empresas com valores de mediana no primeiro quartil.

A partir desses dados parciais, pode-se concluir que as empresas que mais cooperaram foram as mais inovativas e que conseguiram transformar suas competências em inovações de produtos e processos.

Análise dos dados qualitativos da cooperação

Conforme orientações na subseção 4.4.2 e Anexo 17 (visão geral da utilidade de cada pergunta dos questionários e da metodologia), as respostas às perguntas 54 e 55 da indústria, 10 e 11 dos prestadores de serviços, oito e nove dos grupos de pesquisas das universidades/ICTs e oito e nove do MS compõem o primeiro conjunto de dados qualitativos a serem analisados. As respostas às perguntas 56 da indústria e 10 dos grupos de pesquisa fornecem informações complementares quanto ao relacionamento entre esses dois grupos de participantes da pesquisa.

Quanto ao primeiro conjunto de dados, algumas respostas da indústria estão aderentes às respostas quantitativas, ao indicarem clientes (prestadores de serviços públicos e privados), fornecedores, universidades/ICTs públicas e algumas grandes empresas privadas de TI como empresas com as quais mantêm cooperação. Porém, algumas novidades surgiram que merecem destaque, tais como citações de cooperação com Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) e Arranjos Produtivos Locais (APLs).

Analisando-se os dados sob a ótica dos grupos de pesquisa, as relações de cooperação são predominantemente com outras universidades, ICTs e hospitais públicos, e poucas relações com empresas e instituições privadas.

Ainda em relação ao primeiro conjunto de dados, o grupo prestador de serviços aponta relações de cooperação com indústria, universidades/ICTs públicos e fornecedores.

Apresenta-se no Quadro 5.9 uma síntese dessa análise.

Quadro 5.9 - Síntese dos dados qualitativos da competência complexa cooperação

Grupo de respondentes	Relações de cooperação								
	Universidades ou ICTs públicos	Universidades ou ICTs privados	Universidades ou ICTs estrangeiros	Hospitais Públicos	Hospitais privados	Empresas privadas	Empresas de TI	APL	Outros (*)
Indústria	5	1	0	2	4	7	2	2	2
Prestadores de serviço	2	1	0	0	0	4	1	0	0
Grupos de pesquisa	12	3	2 (**)	3	1	6	0	0	1

Fonte: Elaboração própria.

(*) – Inclui instituições como ANS, ABINEE e SEBRAE

(**) – Apesar de parecer pouco significativo, incluem 12 instituições internacionais que foram citadas por dois grupos de pesquisas.

Especificamente sobre a relação dos representantes da indústria com os grupos de pesquisa, as citações da indústria apontam para relacionamentos de cooperação majoritariamente com universidades/ICTs públicas. Ou seja, corrobora com o resultado da análise apresentada na subseção 5.1.1 (perfil das empresas) de que entre os grupos de pesquisa da amostra 90% são pertencentes a instituições públicas.

Quanto aos relacionamentos com universidades/ICTs estrangeiros, observa-se a inexistência de relações das empresas da indústria e prestadores de serviços com essas instituições. Em relação aos grupos de pesquisa da amostra, apesar de citarem cooperação com 12 instituições estrangeiras, isto representa as respostas de apenas dois grupos de pesquisa.

Para complementar a análise dos dados qualitativos relacionados à cooperação, apresenta-se no Quadro 5.10 os dados correspondentes à segunda fase da pesquisa (pergunta 56 da indústria e pergunta 10 dos grupos de pesquisa).

Ao responderem à pergunta 56, as empresas da indústria afirmam que buscam conhecer as pesquisas das universidades e institutos de pesquisas que possam beneficiar seus produtos. Porém, ao responderem de que forma, observa-se poucas interações diretas com os grupos de pesquisa, e mesmo nestas, sem procedimentos estruturados.

Quadro 5.10 - Síntese dos dados qualitativos da cooperação – 2ª fase

Grupo de respondentes	Busca conhecer/divulgar?		De que forma busca conhecer/divulgar as pesquisas das universidades e institutos de pesquisas				
			Interação direta com ICT's	Interação com médicos	Publicações, feiras ou conferências	Sem procedimentos	Empresas privadas
Indústria	8	2	2	1	2	3	-
Grupos de pesquisa	10 (*)	5	-	2	6	2	2

Fonte: Elaboração própria.

(*) – A soma das formas de divulgação das pesquisas ultrapassa o valor dez em função de dois grupos de pesquisas se utilizarem de mais de uma forma de divulgação de seus estudos.

No caso dos grupos de pesquisas, entre os 15 respondentes, apenas 10 possuem a preocupação em divulgar os resultados de seus estudos para empresas que possam se beneficiar deles e, desses, somente dois (uma ICT pública e uma ICT privada) fazem algum tipo de divulgação diretamente para a indústria e de forma estruturada.

Os dados do Quadro 5.10 indicam que a indústria tem dificuldades em conhecer o que vem sendo estudado pelas universidades/ICTs; que estes efetivamente não possuem procedimentos sistematizados para divulgação de seus estudos para a indústria; e ao conectarmos isso com os dados do Quadro 5.9, em que os grupos de pesquisa majoritariamente se relacionam com outros grupos de pesquisas, infere-se que o conhecimento fica aprisionado nas universidades/ICTs.

5.3.3 As relações institucionais

Nesta subseção, analisam-se as relações institucionais na busca de uma melhor compreensão sistêmica do processo de inovação das empresas, de acordo com a metodologia descrita na subseção 4.4.2, bem como a pré-análise apresentada no Anexo 17, para ao final, responder ao terceiro objetivo específico deste estudo, ou seja, identificar os principais elementos que conformam o processo inovativo das empresas. Neste sentido, avaliam-se a seguir os dados quantitativos e qualitativos coletados na pesquisa de campo e relacionados à esta questão.

Análise dos dados quantitativos

Apresenta-se na Tabela 5.11 os dados da estatística descritiva das relações institucionais da amostra⁵³, composta de quatro variáveis elementares.

Tabela 5.11 - Estatística descritiva das relações institucionais

Relações institucionais	Política nacional	Tendências internacionais	Usufrui dos benefícios	Institucionalidade empresarial	Valores medianos
Mediana	4	4	3	4	3,5
1o Quartil	2	3	0	3	2,625
3o Quartil	4	4,75	4	5	4,375

Fonte: Elaboração própria.

Analisando-se os dados de forma integrada a partir da coluna com os valores medianos, observa-se que mais de 50% das empresas da amostra possuem nível médio alto ou alto para o conjunto das variáveis (mediana maior que 3). Aparentemente, as

⁵³ Conforme Anexo 17 (visão geral da utilidade de cada pergunta dos questionários e da metodologia), esta competência complexa foi constituída pelas competências elementares (perguntas) de 46 até 49.

empresas acompanham de forma muito próxima as ações da institucionalidade empresarial. Contudo, poucas empresas usufruem dos benefícios potenciais da política nacional de inovação.

Análise dos dados qualitativos

Como apontado na subseção 4.4.2, as respostas às perguntas 53 da indústria, nove dos prestadores de serviços e sete dos grupos de pesquisas das universidades/ICTs e do MS, compõem o conjunto de dados qualitativos relacionados às relações institucionais da indústria.

Apresenta-se a seguir as Figuras 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4 com as respostas referentes aos principais desafios na visão da indústria, prestadores de serviços, grupos de pesquisas e MS, respectivamente.

Figura 5.1 – Principais desafios - visão da indústria



Fonte: Elaboração própria.

Figura 5.2 – Principais desafios - visão dos prestadores de serviços



Fonte: Elaboração própria.

Figura 5.3 – Principais desafios - visão dos grupos de pesquisa



Fonte: Elaboração própria.

Figura 5.4 – Principais desafios - visão do Ministério da Saúde



Fonte: Elaboração própria.

Há consenso entre os quatro grupos da amostra de que os cinco principais desafios são, em ordem prioritária, questões regulatórias, qualificação dos profissionais, questões tecnológicas, políticas e investimento, bem representados por uma explicação de um dos respondentes, apresentada a seguir:

“O maior desafio inicialmente é criarmos uma regulamentação que atenda as nossas necessidades e características do nosso setor de saúde, incluindo dentro deste item o financiamento. Passada esta fase, teremos que preparar os profissionais para esta nova forma de relacionamento com os pacientes”.

Nos aspectos regulatórios, apresentaram-se questões relacionadas ao CFM em relação a restrições à teleconsulta, bem como exigências relacionadas ao ato médico. Em relação à tríade para homologação de equipamentos e serviços que envolvem Anvisa, Anatel e Inmetro, relataram-se falta de pessoal qualificado dos órgãos certificadores, dificuldades desses em acompanhar a velocidade tecnológica, alto nível de exigências, muito tempo e altos custos com homologação. Nos aspectos legais, citaram-se as dificuldades de uma maneira geral em função de um grande número de leis.

Quanto à qualificação de mão de obra, destacaram-se a falta de pessoal qualificado em engenharias e desenvolvimento de software embarcados para a indústria; na prestação de serviços, apontaram-se a resistência dos profissionais de saúde, a falta de qualificação para sua usabilidade, bem como na dificuldade de entendimento e readequação dos processos em função do uso das novas tecnologias.

Em relação ao atraso tecnológico, há um conjunto de questões associadas, algumas discutidas nas subseções 5.4.1 que trata do mapeamento tecnológico. Entretanto, os aspectos acrescentados nesta etapa da pesquisa foram de caráter mais institucional e relacionam-se às dificuldades para importação de componentes, laboratórios e equipamentos de P&D desatualizados e dificuldades no acesso às novas tecnologias.

Já nos aspectos políticos, mencionaram-se necessidade de reserva de mercado, estagnação da economia brasileira, altos impostos, falta de infraestrutura digital, fomento de P&D, políticas de exportação com foco em commodities e integração empresa-ICT.

Para finalizar a análise dos cinco maiores desafios apontados pela pesquisa, entre os aspectos relacionados ao financiamento, apontaram-se alto custo-risco no investimento em P&D, visibilidade no ROI (*Return Over Investment* ou retorno sobre o investimento), editais de pesquisa, desenvolvimento de tecnologias e serviços e fomento para a inovação, que no seu conjunto, parece indicar uma visão dos respondentes quanto a uma carência de políticas públicas de financiamento em função do risco da inovação.

Contudo, outros achados nesta pergunta qualitativa da pesquisa merecem ser citados, pois ajudam a compor o quadro que possibilitou a revisão do modelo de inovação da telemedicina, bem como responder de fato o terceiro objetivo específico (elementos que conformam o processo inovativo). Antes, porém, apresenta-se a Figura 5.5 com a visão integrada dos quatro grupos de respondentes em relação aos desafios para o telemonitoramento.

Figura 5.5 – Principais desafios - Visão integrada



Fonte: Elaboração própria.

Além dos cinco principais desafios, merecem ser citados aspectos relacionados a infraestrutura, custos, cultura dos profissionais de saúde e dos pacientes, implementação de PPPs, preços baixos dos produtos importados, riscos da inovação, interoperabilidade e padronizações, teleconsulta e parcerias estrangeiras.

Dado esse quadro, apresenta-se a seguir uma análise e revisão do modelo de inovação da telemedicina a partir dos dados da pesquisa de campo.

5.3.4 Revisão do modelo de inovação da telemedicina à luz da pesquisa de campo

O conjunto de análises realizadas neste capítulo apontou para uma grande proximidade entre o modelo de inovação da telemedicina, representado pela Figura 2.5 e os dados de campo obtidos nesta pesquisa. Analisa-se a seguir cada um dos elementos constitutivos desse modelo, correlacionando-o com os resultados de campo, para ao final, apresentar uma revisão do modelo representativo desta investigação científica.

O modelo contempla quatro grandes elementos na borda, pertencentes ao Sistema Nacional de Inovação, na expectativa de que tal como na teoria, sejam muito importantes para a indústria em estudo. Esses elementos compõem o contexto geopolítico e internacional; o subsistema político, econômico, cultural e social; o subsistema de capacitação, ciência e tecnologia; e o subsistema relacionado à política de inovação, financiamento e regulação.

Observa-se que quase todos esses elementos fazem parte do conjunto de preocupações dos representantes da indústria, mas o mais importante, também são percebidos pelos prestadores de serviços, grupos de pesquisa e MS como os grandes desafios para o telemonitoramento e, por conseguinte, para o desenvolvimento da telemedicina e de sua indústria no Brasil.

Aparentemente, o elemento relacionado ao contexto geopolítico e internacional é o que possui a menor importância para a indústria, pois não se encontra nenhuma problemática nos dados de campo relacionada a questões geopolíticas, nem a políticas de relações exteriores, com exceção da política de comércio exterior e dos preços baixos dos produtos importados.

O subsistema político, econômico, cultural e social se constitui na visão dos respondentes em um dos mais importantes para o desenvolvimento indústria de telemedicina, além das competências para inovar das empresas. Nos aspectos políticos, já foram citados a falta de reserva de mercado, carga tributária, infraestrutura digital, fomento de P&D, PPPs e educacional; no campo econômico, questões relacionadas à macroeconomia; no campo cultural, a dificuldade de mudança da cultura dos profissionais e pacientes é citada explicitamente; e no campo social, apesar de não citado na pesquisa, tem altíssima relevância, pois toda a empresa e, conseqüentemente, qualquer segmento ou indústria, só existe se houver interesse da sociedade.

O subsistema de capacitação, ciência e tecnologia faz parte da preocupação de praticamente todos os respondentes, como já relatados anteriormente, assim como o subsistema relacionado à política de inovação, financiamento e regulação.

Ou seja, de fato a pesquisa revela para cada um dos quatro grandes elementos da borda do modelo uma série de desafios para os quais os respondentes da indústria consideram impactantes para o desenvolvimento do telemonitoramento e, portanto, para todo o processo de inovação de suas empresas.

Saindo-se da borda e para o centro da Figura 2.5, constata-se a necessidade de duas alterações na parte central, na medida em que não se observou na pesquisa a importância dispendida à indústria de TIC, conforme já discutido na subseção 4.7 (delimitações e limitações). Logo, este fato evidencia a necessidade de se retirar esta representação do modelo.

Em relação às funções de distribuição e comercialização para o varejo, ou seja, para o usuário do serviço de saúde, a pesquisa não abordou este aspecto. Entretanto, conforme debatido na subseção 3.4.3, e registrado no Quadro 3.3 (exemplos de empresas fornecedoras de serviços especializados e produtos em telemonitoramento), há uma grande variedade de dispositivos no mercado brasileiro, em sua grande maioria importados de outros países, que pode ser entendido como um indicativo de que existe mercado e comercialização desses dispositivos no Brasil. Isso implica na manutenção dessas atividades como parte integrante do modelo.

No tocante ao relacionamento com outras empresas, a pesquisa revela uma rede de relacionamentos que suporta a inovação da indústria integrada por APLs, fornecedores, concorrentes, prestadores de serviços e ICTs, conforme já discutido neste capítulo na subseção 5.3.2 (as relações de Cooperação).

Para complementar esta análise, a pesquisa revela um novo ator no campo da saúde, pouco citado pela literatura nacional, relacionado à prestação de serviços especializados⁵⁴, brevemente discutido na subseção 3.4.3 (O telemonitoramento no Brasil). O prestador de serviços especializados na saúde estabelece relacionamentos com

⁵⁴ Como indicado nos exemplos do Quadro 3.3 da subseção 3.4.3 sobre o telemonitoramento no Brasil, empresas especializadas em geral ofertam serviços específicos, tanto para clientes do varejo, quanto corporativos. Entre esses serviços na modalidade da telemedicina, podem ser citados os serviços de teleradiologia, teleassistência, telehomecare, telemonitoramento, gestão de saúde com IA, teleconsultoria, etc.

os prestadores de serviços de saúde públicos e privados, com a indústria e diretamente com os pacientes.

Dado este quadro, apresenta-se na Figura 5.6 a revisão do modelo de inovação da telemedicina, obtido a partir dos dados de campo desta pesquisa. Relembra-se que este modelo resultante responde ao terceiro objetivo específico deste estudo, ou seja, identificou os principais elementos que conformam o processo inovativo das empresas.

Figura 5.6 – Modelo de inovação da telemedicina



Fonte: Elaboração própria com contribuições conceituais de Cassiolato et al. (2008); Gadelha (2003); e Maldonado, Marques e Cruz (2016).

5.3.5 As perspectivas tecnológicas

Esta subseção tem como finalidade principal responder ao quarto objetivo específico deste estudo, ou seja, investigar as perspectivas tecnológicas para a aplicação de telemonitoramento na visão dos participantes da pesquisa, de acordo com o tratamento dos dados descrito na subseção 4.4.2.

Desta forma, analisa-se a seguir os dados quantitativos e qualitativos coletados na pesquisa de campo.

Análise dos dados quantitativos

A partir das respostas dos representantes da indústria, apresenta-se na Tabela 5.12 os dados da estatística descritiva correspondente aos aspectos tecnológicos, composta por

seis competências elementares representadas pelas perguntas 31, 32, 42, 43, 44 e 45, conforme especificado no Anexo 17.

Tabela 5.12 - Estatística descritiva do mapeamento tecnológico

Mapeamento tecnológico	Tecnologias dos concorrentes	Monitoramento tecnológico	Comunicação Sistemas	Telemonitoramento	Comunicações móveis	Interoperabilidade	Valores medianos
Mediana	4	4	4	4	5	4,5	4
1o Quartil	2,25	3,25	3	1,25	3,25	3	3
3o Quartil	5	5	5	5	5	5	5

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 5.12 indica uma homogeneidade no padrão de respostas da amostra das seis competências elementares de caráter tecnológico, aparentemente com uma maior diferenciação na pergunta sobre se as empresas possuem em seus produtos funções de telemonitoramento.

Todavia, relembando a justificativa da subseção 4.3.1 (universo e amostra), considera-se para o universo desta pesquisa o conjunto de empresas com potencial para produzirem produtos de telemonitoramento. Portanto, devem ser incluídas neste universo os fabricantes de equipamentos cujos produtos possam atender a esse mercado, ainda que não de imediato, por exemplo, por não possuírem dispositivos para sua interligação à internet ou redes móveis. Neste sentido, não se faz importante verificar se há diferença significativa entre as competências tecnológicas, em especial na competência que busca identificar se a empresa possui em seus produtos funções de telemonitoramento, mas fazer a análise a partir dos seus valores medianos.

A partir dos valores medianos, os dados demonstram que mais da metade das empresas da amostra possui níveis alto ou médio alto de características básicas para fornecerem produtos de telemonitoramento (1º quartil igual a 3). Ou seja, apesar de esperado, a amostra é representativa do subsegmento alvo desta pesquisa.

Três outras características devem ser ressaltadas como garantidoras dessa representatividade: o nível elevado nas competências de interoperabilidade e comunicações móveis, fundamentais na atualidade para o desenvolvimento de soluções de telemonitoramento, bem como o nível elevado da amostra no monitoramento tecnológico de futuro, os quais serão aprofundados a seguir com a análise dos respectivos dados qualitativos.

Análise dos dados qualitativos

Como apontado no Quadro 4.11 (análise qualitativa) da subseção 4.4.2, as respostas às perguntas 50 e 51 da indústria, sete e oito dos prestadores de serviços, e cinco e seis dos grupos de pesquisas das universidades/ICTs e do MS compõem o conjunto de dados qualitativos a serem analisados.

Primeiramente, as respostas à pergunta 50 da indústria e à pergunta cinco dos grupos de pesquisa fornecem informações complementares à análise quantitativa quanto à visão tecnológica para os próximos cinco anos, na medida em que apontam as tecnologias que cada grupo da amostra entende serem fundamentais para o desenvolvimento de soluções de telemonitoramento até 2023, cujos dados são apresentados nas Figuras 5.7 e 5.8.

Figura 5.7 – Visão tecnológica para os próximos cinco anos – indústria



Fonte: Elaboração própria.

Figura 5.8 – Visão tecnológica para os próximos cinco anos – grupos de pesquisa



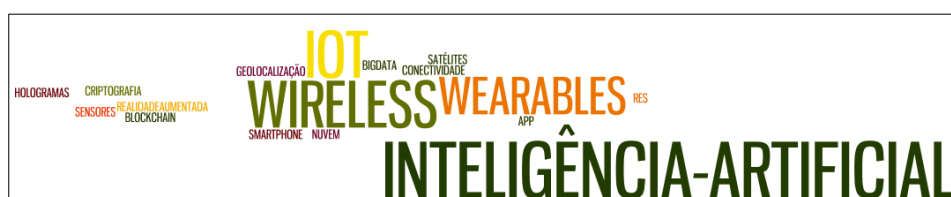
Fonte: Elaboração própria.

Ambos os grupos entendem que na atualidade as tecnologias wireless, wearables/sensores, soluções para redes móveis, computação em nuvem, aplicações para smartphones, conectividade, internet das coisas e inteligência artificial são as tecnologias que devem predominar nos próximos cinco anos para desenvolvimento de soluções de telemonitoramento. Além dessas, ambos também apontam as tecnologias criptografia, bigdata, plataformas analíticas e soluções com geolocalização, porém, com menor grau de importância.

Como era de se esperar, os grupos de pesquisa sinalizam algumas outras tecnologias, para as quais a indústria ainda não entende como importantes para o curto prazo, tais como realidade aumentada, robótica e grafeno.

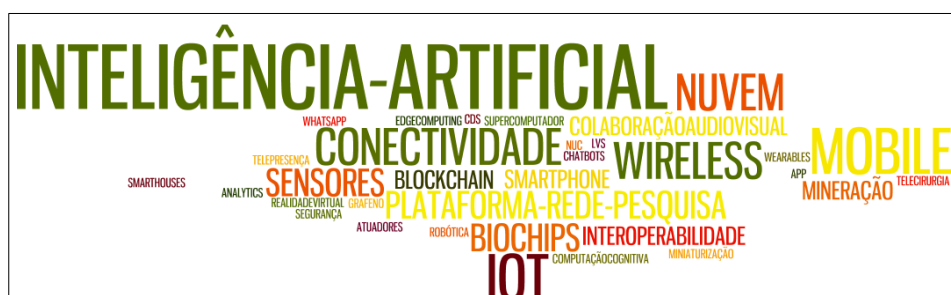
Em relação à visão tecnológica para os próximos dez anos, as respostas à pergunta 51 da indústria e à pergunta seis dos grupos de pesquisa, apresentadas nas Figuras 5.9 e 5.10, fornecem indicativos da visão de cada grupo sobre as tecnologias de futuro para o desenvolvimento de soluções de telemonitoramento.

Figura 5.9 – Visão tecnológica para os próximos 10 anos – indústria



Fonte: Elaboração própria.

Figura 5.10 – Visão tecnológica para os próximos dez anos – grupos de pesquisa



Fonte: Elaboração própria.

Apesar das principais percepções dos dois grupos sobre as tecnologias no horizonte de 10 anos serem muito semelhantes à do horizonte de cinco anos, com destaque para tecnologias wireless, wearables/sensores, soluções para redes móveis, computação em nuvem, conectividade e internet das coisas, uma questão chama a atenção: ambos os grupos sinalizam a Inteligência Artificial como a mais importante entre todas as demais.

As principais diferenças da visão no horizonte de 10 anos em relação ao horizonte de cinco anos são em relação às outras tecnologias sinalizadas pelos grupos de pesquisa, para as quais a indústria novamente não considera importantes, tais como biochips/miniaturização, computação cognitiva, edge computing, plataformas em redes para pesquisas colaborativas e sistemas de suporte à decisão clínica (Clinical Decision Support – CDS).

Ainda relacionado ao quarto objetivo específico, investigar as perspectivas tecnológicas para a aplicação de telemonitoramento, apresenta-se no Quadro 5.11 as respostas às perguntas sete e oito com a visão dos prestadores de serviços sobre a intenção de ofertar aos seus pacientes serviços de telemedicina-telemonitoramento nos horizontes de cinco e dez anos, bem como o tipo de solução ou serviço.

Quadro 5.11 - Visão de curto e médio prazo dos prestadores de serviços privados

Empresa	Tipo de prestação de serviço	Ofertar em 3 anos	Ofertar em 10 anos
1	Clínica médica	Aplicativo web	Aplicativo web
2	Hospital	Teleconsultoria e Telediagnóstico	Teleconsultoria e Telediagnóstico
3	Hospital	Telemonitoramento DCNT	Telemonitoramento DCNT
4	Saúde suplementar	Teleconsultoria	Teleconsulta
5	Serviços especializados	Tele ECG	Tele ECG/MAPA/Diabetes
6	Serviços especializados	-	-
7	Serviços especializados	Laudo a distância	Laudo a distância

Fonte: Elaboração própria.

As respostas dos participantes das empresas privadas pouco contribuíram para a discussão tecnológica, na medida em que as respostas apresentadas com as respectivas soluções foram genéricas ou relacionadas à telemedicina. Entretanto, observa-se que um dos participantes é um hospital de referência relacionado no Quadro 3.4 (principais iniciativas das prestadoras de serviços privados), cujos dados obtidos dos respectivos sites não indicavam disponibilidade de nenhum serviço de telemonitoramento.

Para complementar esta análise, a pesquisa junto ao MS dá a exata noção da distância entre a rede pública e a rede privada de saúde em relação ao uso do telemonitoramento como uma ferramenta para o enfrentamento dos desafios decorrentes das DCNT. A resposta do MS referente às perguntas cinco e seis, relacionadas à possibilidade do MS ofertar serviços de telemonitoramento a curto ou médio prazo foi:

“O programa Telessaúde tem a perspectiva de ofertar apoio aos profissionais inseridos na Atenção Básica, na perspectiva de teleconsultoria para apoio diagnóstico e terapêutico, segunda opinião formativa, telediagnóstico e teleconsultoria vinculada à regulação. Não há perspectiva para oferta de telemonitoramento aos pacientes”.

Desta forma, completa-se a análise dos dados que permitiram elaborar as respostas aos objetivos específicos deste estudo, e apresenta-se a seguir alguns dados complementares da pesquisa quanto à propriedade intelectual.

5.4 A PROPRIEDADE INTELECTUAL

Como explicado na subseção 4.4.2, considerando-se a importância do conhecimento tecnológico neste segmento industrial, busca-se nesta subseção apresentar como as empresas protegem a propriedade intelectual de suas inovações. Desta forma, apresenta-se no Quadro 5.12 um resumo com as respostas dos representantes da indústria referentes à pergunta 52 da pesquisa, especificada no Anexo 4 (questionário para a indústria).

Quadro 5.12 - Proteção da propriedade intelectual

Patente INPI	Controle conhecimento	Registro marca	Acordo de confidencialid	Patente internacional	Compliance
13	6	5	4	1	1

Fonte: Elaboração própria.

Inicialmente, vale destacar que todas as empresas da amostra disseram se utilizar de no mínimo um instrumento de proteção da propriedade intelectual. Os dados do Quadro 5.12 sinalizam que o principal instrumento utilizado pelas empresas é o registro de patentes no INPI, seguido do controle dos conhecimentos estratégicos, registro da marca e acordos de confidencialidades. Ressalta-se que entre os 22 participantes da pesquisa, apenas um tem depósito de patente internacional, e um outro possui um sistema mais robusto de *compliance*, ou seja, um sistema de políticas, práticas e normas internas para evitar o extravio de informações privilegiadas para empresas concorrentes.

Ou seja, observa-se que, apesar das limitações quanto ao uso do recurso de registro de marcas e patentes para produtos tecnológicos, a pesquisa indica que este é o principal instrumento utilizado pelas empresas para proteção da propriedade intelectual de suas inovações.

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este capítulo revisa os resultados obtidos neste estudo, ressalta os seus aspectos mais relevantes, correlacionando-os às questões de pesquisa e aos fundamentos teóricos que serviram de base para a sua realização. Neste sentido, está estruturado para apresentação das considerações de acordo com a seguinte orientação: apresentação dos objetivos gerais e específicos; resgate das questões de originalidade desta tese; a caracterização das empresas; os resultados específicos; os resultados e conclusões gerais; e recomendações finais.

Relembra-se que neste trabalho o termo “telemedicina” deve ser compreendido a partir de uma concepção holística, ou seja, como um termo abrangente e genérico para se referir a todas as funcionalidades e aplicações com o uso das TIC para a prestação de serviços de saúde, tais como medicina, psicologia, odontologia, fisioterapia, serviços sociais, enfermagem e educação física, entre outros.

A partir do objetivo geral de analisar o potencial inovativo da indústria brasileira de telemedicina no subsegmento de telemonitoramento, este trabalho desdobrou-se em quatro objetivos específicos: delinear o perfil das empresas da indústria em relação às competências para inovar; avaliar como as empresas se apropriam dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento de seus produtos; identificar os principais elementos que conformam o processo inovativo das empresas; e investigar as perspectivas tecnológicas para a aplicação de telemonitoramento.

Relembrando, este trabalho parte de sua originalidade em avançar no entendimento dos conceitos de competências para inovar na perspectiva de um modelo sistêmico de inovação; e aprofundar o conhecimento sobre a indústria emergente de telemedicina, inserida em um campo complexo de relações, em um momento em que se discute no país um novo modelo de prestação de serviços de saúde com o uso da telemedicina.

As competências para inovar são construtos não passíveis de medição direta, cuja metodologia de estudos anteriores pode ser adaptada, bem como comprovada sua utilização, inclusive com sugestões de aprimoramento. Contudo, o grande desafio deste estudo foi avançar na perspectiva de um modelo sistêmico de inovação, para o qual se sustenta fortemente nos fundamentos teóricos. O resultado final demonstrou que o

processo de pesquisa conseguiu atender aos objetivos propostos, permitindo analisar de forma sistêmica os diferentes aspectos relacionados às competências para inovar.

Quanto a avançar no conhecimento da indústria da telemedicina com aplicações em telemonitoramento, a pesquisa também atingiu seu objetivo, pois além de dados específicos da inovação, seu aspecto holístico permitiu observações além dos muros da indústria, como nos aspectos relacionados ao SNI.

Apresentam-se a seguir as principais conclusões relacionadas à caracterização dos grupos participantes da pesquisa quanto à origem, porte, controle acionário e estrutura de P&D.

Neste aspecto, a amostra indicou uma forte concentração das empresas (91%) nas regiões Sul e Sudeste, e uma participação de grupos de pesquisas em todas as regiões, ainda que as regiões Sul e Sudeste concentrem 68% dos grupos da amostra, enquanto que 86% foram de capital genuinamente nacional.

Em relação ao porte, mais de 90% da amostra da indústria é composta por PME, como já apontado por Maldonado, Marques e Cruz (2016), e à semelhança da indústria eletromédica (MARQUES, 2015, p.117). Destaca-se que a análise da amostra sob a ótica de agrupamentos (mais e menos inovadores) sugere uma maior dificuldade das empresas de porte médio no que se refere ao comportamento inovador, posto que as três únicas empresas com esta classificação ficaram inseridas no agrupamento menos inovador.

Quanto à estrutura, a existência de um departamento de P&D em mais de 90% das empresas, como também revelado por Marques (2015, p.125), demonstrou que esta não é uma característica exclusiva desta indústria, mas um padrão de estrutura da indústria de base eletrônica da saúde. O aprofundamento da investigação neste aspecto, por ocasião da análise por agrupamentos, evidenciou que a performance superior na competência técnica da amostra se deve à estruturação dessas organizações com um departamento de P&D, e que este fato também pode ser a explicação para a indústria eletromédica. Entretanto, ressalta-se que o detalhamento desta atividade não foi objeto deste estudo e, portanto, um melhor entendimento de sua importância carece de novas investigações.

Apresentam-se a seguir os aspectos mais importantes relacionados aos objetivos específicos, iniciando-se pelo primeiro objetivo - delineamento da indústria em relação às competências para inovar.

Na análise das competências complexas, observou-se que a amostra possui um conjunto mais desenvolvido que o outro. Entre as competências mais desenvolvidas, destacaram-se a capacidade de desenvolver inovações, atuação nos mercados e

apropriação de tecnologias; e entre as menos desenvolvidas, o financiamento da inovação, a cooperação e a gestão de pessoas, sendo esta última em um nível bem abaixo das demais.

Ao se comparar os dados desta pesquisa com os da pesquisa junto à indústria eletromédica, observa-se muita semelhança entre os dois estudos. Porém, ao se comparar os valores acima do 3º quartil das duas amostras, ou seja, ao se comparar os dois grupos de empresas mais desenvolvidas, observou-se que o grupo de empresas desta pesquisa possui uma maior capacitação em competências centrais para a inovação em relação ao outro estudo, conforme discutido no Capítulo II e apontados por Lundval (1992), (Freeman, 1982) e Lastres e Cassiolato (2007), em especial quanto à cooperação e apropriação de conhecimentos.

Concernente às competências para inovar quanto à natureza técnica, organizacional e relacional, a pesquisa revelou que a maioria das empresas da amostra possuíam as três competências em patamares equivalentes e bem desenvolvidas, no nível médio-alto. Na comparação com a indústria eletromédica, foi percebido um nível de desenvolvimento ligeiramente mais elevado das empresas desta pesquisa em relação ao outro estudo, com uma diferença mais acentuada na competência técnica.

Com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre as empresas da indústria em relação às competências para inovar, processaram-se duas análises de agrupamentos: a primeira, entre as empresas que mais fizeram efetivamente inovações em produtos e serviços com as que menos fizeram; e a segunda, entre as empresas mais desenvolvidas nas competências para inovar quanto à natureza (técnica, organizacional e relacional), com as menos desenvolvidas nestas competências. As principais conclusões sobre o conjunto dessa análise podem ser desmembradas em alguns marcos bem definidos.

Primeiramente, corroborando com a literatura quanto à importância das competências da firma para inovar (Freeman, 1995; Munier, 1999; François et al., 1999; Alves e Bomtempo, 2007), a análise de agrupamentos não deixou dúvidas de que as empresas com maior desenvolvimento nas competências para inovar foram as que efetivamente mais produziram inovações de produtos ou serviços. Ou seja, a modelagem proposta por Alves (2005), adaptada para este estudo não é única, mas é adequada para analisar o nível de desenvolvimento das competências para inovar das empresas.

Outra conclusão é que a mesma análise por meio dos dois métodos de agrupamento evidenciou um forte inter-relacionamento entre as competências técnicas, relacionais e organizacionais. Os agrupamentos mais inovadores de ambos os métodos apresentaram um nível de desenvolvimento mais elevado nas três competências em

relação aos agrupamentos menos inovadores. Desta forma, um aprendizado para as organizações, e para os estudiosos, é de que o desenvolvimento do potencial inovativo e, portanto, da competitividade, não depende apenas de uma das competências, mas de esforços integrados para a evolução das competências técnicas, relacionais e organizacionais, conjuntamente.

Para concluir as considerações acerca do primeiro objetivo específico, este estudo faz coro aos comentários de Marques (2015), pois apesar desta pesquisa revelar alta competência técnica para a grande maioria das empresas, isso deve ser relativizado. A maioria das empresas brasileiras da amostra é de capital nacional e, portanto, ainda que desenvolvam conhecimentos de software na fronteira tecnológica, há uma grande dependência externa do país para obtenção de insumos e componentes tecnológicos de maior valor agregado. Portanto, o alto nível de desenvolvimento das competências técnicas revelado nesta pesquisa não significa que a indústria nacional esteja no mesmo nível de desenvolvimento técnico das empresas líderes.

Na sequência, discutem-se os aspectos mais importantes relacionados ao segundo objetivo específico - avaliar como as empresas se apropriam dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento de seus produtos.

Os dados indicam que, entre as competências elementares desta pesquisa que ajudam na compreensão da problemática relacionada à apropriação do conhecimento, há um grupo de competências bem desenvolvido, e outro mal desenvolvido.

No primeiro grupo, a maioria das empresas da amostra se apropria dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento de seus produtos incentivando a formulação de novas ideias, proporcionando alguma autonomia aos seus funcionários para inovar, promovendo o compartilhamento do conhecimento estratégico e avaliando o retorno de cada funcionário para a produção do conhecimento. Ou seja, corroborando com as recomendações da literatura, as empresas da amostra demonstraram possuir maior preocupação com ações que incentivavam a capacidade de aprendizagem ao invés do conhecimento já adquirido, pois apesar deste ser fundamental para a inovação, o mais importante é a capacidade de produzi-lo, disseminá-lo e utilizá-lo (CASSIOLATO et al., 2008, p.47).

No grupo de competências menos desenvolvidas, evidenciou-se a deficiência das empresas na contratação de serviços terceirizados para a pesquisa e desenvolvimento da inovação. Ficou entendido que essa deficiência é principalmente devida às dificuldades de relacionamento com os grupos de pesquisa, reveladas neste estudo.

Dando seguimento, apresentam-se os aspectos mais relevantes relacionados ao terceiro objetivo específico - identificar os principais elementos que conformam o processo inovativo das empresas, para o qual preliminarmente, abordaram-se as relações de cooperação das empresas da indústria.

Como esperado em uma indústria em que a tecnologia é preponderante, revelou-se uma melhor relação de cooperação com os clientes e uma pior relação com a concorrência, uma indicação de que a dinâmica de inovação do subsistema de base mecânica, eletrônica e materiais se dá fortemente na relação indústria e prestadores de serviços de saúde.

Uma surpresa positiva foi a relação com as universidades e ICTs ser a segunda colocada, ainda que em um nível baixo, seguida pela relação com os fornecedores. Uma surpresa negativa foi o baixo nível de relacionamento da indústria com as empresas de TI, que provocou uma mudança em relação ao planejamento inicial desta pesquisa.

Ao se aprofundar na investigação acerca da cooperação entre as empresas da indústria e os grupos de pesquisa, observou-se que essas relações, quando ocorrem, são predominantemente com grupos de pesquisa de universidades/ICTs públicas. Ou dito de outra forma, à semelhança de outras áreas de conhecimento, as pesquisas em telemedicina no subsegmento de telemonitoramento no Brasil são eminentemente desenvolvidas por universidades públicas.

Como conclusão secundária desse aprofundamento, observou-se a inexistência de relações das empresas da indústria e prestadores de serviços com instituições de pesquisa estrangeiras, ao mesmo tempo em que a pesquisa apontou que mais de 90% dos grupos de pesquisa da amostra não mantiveram nenhuma relação de cooperação com instituições de pesquisa internacionais no âmbito da telemedicina-telemonitoramento.

Ao se aprofundar mais ainda nesta investigação, pode-se concluir que as empresas da indústria têm dificuldades em encontrar os setores da academia que possam ajudá-las a resolverem seus problemas. Já a academia, em geral não possui procedimentos sistematizados para divulgação de seus estudos para a indústria, e acaba priorizando seus relacionamentos com outros grupos de pesquisas de universidades/ICTs públicos. Por conseguinte, pode-se inferir que, em que pese o desenvolvimento de diversas políticas de incentivo à inovação em geral apontadas neste estudo, e na saúde em particular, este modelo apresenta fragilidades como referência de desenvolvimento e inovação, na medida em que o conhecimento fica aprisionado nas universidades/ICTs, não são repassados às empresas e, portanto, não são transformados em novos produtos e serviços.

Talvez, as políticas de inovação implementadas até o momento sejam insuficientes e novos estudos precisem ser desenvolvidos para um melhor entendimento desta problemática, de forma a subsidiar a elaboração de uma política sistêmica mais estruturada.

Corroborando com a literatura, esta pesquisa evidenciou a importância da cooperação para a inovação na medida em que as empresas que mais cooperaram foram efetivamente as mais inovadoras, ou seja, as que mais conseguiram transformar suas competências em inovações de produtos, serviços e processos.

Entre os elementos que conformam o processo inovativo das empresas, alguns aspectos mostraram-se relevantes.

Aparentemente as empresas acompanham de forma muito próxima as ações da institucionalidade empresarial, e talvez isso ajude a explicar porque conseguem avaliar o impacto das políticas nacionais em suas empresas e produtos. Contudo, poucas empresas usufruíram dos benefícios potenciais da política nacional de inovação, mesmo fazendo parte de um segmento industrial contemplado explicitamente por uma política pública, como no caso do Programa Inova Empresa desdobrado no Inova Saúde, com benefícios de apoio ao crédito, subvenção econômica e recursos não reembolsáveis para projetos em parceria entre ICTs e empresas, inclusive com a possibilidade de investimento em empresas de forma direta ou por meio de fundos de investimento, conforme discutido no referencial teórico sobre inovação (subseção 2.5.3).

Uma explicação para isso pode estar na execução da política de inovação pelo MS. Na medida em que o somatório dos déficits da balança comercial da saúde em 2016 referente aos medicamentos, fármacos e hemoderivados foi três vezes e meia maior que o déficit do segmento de equipamentos e materiais (ver Figura 2.2), o MS pode ter priorizado as PDPs em produtos farmacêuticos, justamente devido ao maior impacto na balança comercial, em detrimento do segmento de equipamentos e materiais, segmento no qual a indústria brasileira de telemedicina está inserida. Além disso, a introdução de novos equipamentos em muitos casos está associada a alteração de procedimentos médicos, o que certamente aumentou o grau de dificuldade na sua contratação.

Outro aspecto a ser considerado foram as constantes alterações das políticas de inovação, não obstante a saúde estivesse inserida como prioritária em todas essas políticas no período de 2002 a 2016, o que certamente dificultou o acompanhamento e o usufruto de seus benefícios por parte das empresas da indústria.

A questão regulatória destacou-se como a maior preocupação entre os participantes da pesquisa, e isso deve ser analisado com bastante cautela. A dificuldade para certificação/homologação de produtos e serviços, sinaliza para os órgãos reguladores e responsáveis por elaboração de políticas que há necessidade de se buscar uma melhoria desse quadro, pois é praticamente unanimidade entre os quatro grupos de respondentes que tais problemas têm sido um empecilho para o desenvolvimento da telemedicina-telemonitoramento. Além do mais, como apresentado na Figura 3.3 (panorama regulatório da telemedicina), na medida em que a certificação/homologação de produtos desta indústria envolve três órgãos reguladores (Anvisa, Inmetro e Anatel), isso faz com que o tempo total para liberação de um determinado produto ou serviço, e os custos envolvidos, sejam altos, especialmente para as empresas brasileiras, majoritariamente composta por PME. Corroborando com esta preocupação, esta problemática também está presente em Maldonado, Marques e Cruz (2016), cujo quadro regulatório apresentado para a telemedicina indica o tamanho da complexidade desta questão.

Contudo, não se pode esquecer o caráter social, e não apenas o econômico, da regulação. Para exemplificar, temos vivenciado na sociedade contemporânea alguns conflitos semelhantes relacionados a poderosos interesses econômicos, a despeito dos possíveis malefícios à saúde, como a excessiva utilização de agrotóxicos na agricultura intensiva e os problemas com a indústria tabagista. Por conseguinte, ainda que a questão apontada por esta pesquisa em relação aos desafios regulatórios seja relevante, o interesse da sociedade e a segurança do paciente não podem deixar de ser considerados.

Vale ressaltar que este ambiente complexo de regulamentação segue padrões internacionais que, em função das consequências para a saúde humana, são rigorosos em todo o mundo. Portanto, as empresas brasileiras que têm interesse em comercializar seus produtos para o mercado internacional, precisam se capacitar para a regulamentação de seus produtos aqui no Brasil, pois encontrarão ambientes regulatórios muitas vezes mais exigentes em outros países.

Além da questão regulatória, a pesquisa revelou outras grandes preocupações, tais como qualificação dos profissionais, atraso tecnológico, falha nas políticas e deficiência de incentivos/investimento, em sua maioria consideradas pela literatura como grandes problemas que devem ser enfrentados pelo Estado, no sentido de melhorar o SNI para disponibilizar melhores condições para o desenvolvimento da inovação pelas empresas.

O conjunto de desafios associados às políticas nacionais exige reflexões por parte da sociedade, empresas, governos e formuladores de políticas públicas, especialmente ao

se considerar a falta de qualificação dos profissionais da indústria e da saúde como o segundo maior desafio apontado pelos respondentes, o qual é reflexo de problemas estruturais de políticas educacionais, exatamente em um período em que se discute no Brasil a redução de investimentos públicos na educação de nível superior. Além disso, se constitui em uma clara sinalização de que falta ao Brasil um grande projeto de nação, que possa orientar a elaboração de políticas no país a partir dos grandes desafios nacionais, como proposto por Gadelha (2016), ou um grande projeto orientado como proposto por Mazzucato (2014).

A partir dos dados da pesquisa, pode-se afirmar que há uma grande preocupação das empresas em relação a alguns dos principais elementos de um SNI, pois ao serem questionadas sobre os maiores desafios a serem enfrentados para o desenvolvimento do telemonitoramento, apontaram problemas de ordem política, macroeconomia, políticas de inovação, educacionais, regulatórias, incentivos governamentais, entre outros, os quais, de acordo com a literatura discutida anteriormente, são elementos dos SNI de cada país.

Desta forma, a representação do modelo de inovação de telemedicina-telemonitoramento resultante (Figura 5.6), com pequenas modificações em relação ao inicialmente idealizado (Figura 2.5), é reflexo do resultado desta pesquisa. Neste sentido, pode-se concluir que a mesma revelou importantes informações em relação ao modelo adotado, consolidou o acerto na escolha para este estudo da abordagem teórica assumida como referência a partir da visão sistêmica da inovação, reforçou a importância das competências para inovar no nível das empresas, e todos esses elementos integrados se consolidaram na conformação do modelo de inovação da telemedicina.

Outrossim, destaca-se o fato desse modelo estar alinhado com o referencial teórico da abordagem de sistemas de inovação (subseção 2.4), em uma demonstração de que as empresas da amostra não inovam de maneira isolada. Como apregoado pela literatura, a pesquisa revelou a partir das preocupações dos respondentes, que a visão sistêmica da inovação compreende o intenso relacionamento em que se destacam relações com outras empresas, instituições de ensino e pesquisa, ambiente institucional, políticas de inovação e o mercado com suas demandas, bem como as interferências no processo de inovação dos aspectos globais, nacionais e locais nas dimensões econômica, política, social e cultural.

Além disso, apesar da discussão apresentada sobre saúde, desenvolvimento sócioeconômico e inovação (subseção 2.1) indicar baixo nível de inovação e

competitividade na base industrial da saúde, ressalta-se a dinâmica sistêmica do CEIS com relações de CT&I e um espaço institucional com intensos relacionamentos e sinergias, em especial na geração e difusão de conhecimento. Ou seja, um ambiente organizacional e institucional muito semelhante ao encontrado nesta pesquisa.

Neste sentido, enuncia-se que o modelo da Figura 5.6 tem potencial para ser representativo não apenas do subsegmento da indústria foco deste estudo, mas de toda a indústria de base mecânica, eletrônica e de materiais, na qual a indústria de telemedicina está inserida, podendo ser utilizado como referência para novos estudos, talvez com pequenas adaptações.

Esta conclusão implica em uma sugestão para os estudiosos do CEIS, cujas pesquisas são suportadas em sua maioria pelos dados da balança comercial do campo da saúde. Como apontado na discussão sobre o telemonitoramento e serviços especializados (subseção 3.4.3), a desregulamentação dos serviços de telecomunicações acarretou uma mudança na composição da balança de pagamentos desse setor, com remessas significativas de lucros pelas empresas estrangeiras aqui instaladas. Com a desregulamentação do setor da saúde, previsto na Lei 13.097/2015, é possível que o mesmo possa ocorrer com o CEIS e, por isso, a sugestão de que tais movimentações na balança de pagamentos sejam acompanhados, inclusive no que se refere aos serviços especializados em saúde.

A seguir, apresentam-se os aspectos mais importantes relacionados ao quarto objetivo específico - investigar as perspectivas tecnológicas para a aplicação de telemonitoramento, os quais podem ser resumidos em cinco blocos.

No primeiro, pode-se dizer que as empresas da indústria possuem alto nível de competência para monitoramento tecnológico, que lhe permitem, por exemplo, maior capacidade decisória relativa à determinação de prioridades em P&D, ao gerenciamento quanto ao risco das inovações tecnológicas, bem como à visão de futuro em relação à competitividade tecnológica de produtos, serviços e processos.

No segundo, há concordância entre as empresas da indústria e os grupos de pesquisa que apontam as tecnologias wireless, wearables/sensores, soluções para redes móveis, computação em nuvem, aplicações para smartphones, conectividade, internet das coisas e inteligência artificial como as que devem predominar nos próximos cinco anos nas soluções de telemonitoramento.

No terceiro bloco, em um horizonte de dez anos, há consenso entre os representantes da indústria e os grupos de pesquisa que a Inteligência Artificial será a

mais importante entre todas as demais tecnologias apontadas, aliás já com algumas aplicações na atualidade no Brasil (subseção 3.4.3).

Duas questões são relevantes nesta questão. A primeira, considerando-se que os grupos de pesquisa tendem a ter maior visibilidade sobre o monitoramento tecnológico, esse consenso ratifica o resultado da pesquisa quantitativa, que identificou elevada capacitação das empresas da indústria quanto ao monitoramento tecnológico. A segunda, apesar da dificuldade de relacionamento identificado entre as empresas da amostra e os grupos de pesquisa, esta pesquisa revelou que o país possui capacitação científica nas principais tecnologias para dar suporte à indústria no desenvolvimento de produtos e serviços para a telemedicina, entre as quais a inteligência artificial.

No quarto bloco, em relação à utilização de aplicações com o uso do telemonitoramento pelos prestadores de serviços, o SUS está muito atrasado na perspectiva da utilização desta poderosa ferramenta no enfrentamento das DCNTs, como por exemplo reconhecido no comunicado de 2008 pela Comissão Europeia (UE, 2008a) e discutido nos aspectos regulatórios (subseção 3.3.1). Ao mesmo tempo, observa-se que um dos participantes da pesquisa entre os prestadores de serviços é um hospital de referência (ver Quadro 3.4), cujos dados obtidos de seu respectivo site não indicavam disponibilidade de serviços de telemonitoramento.

Uma das possibilidades deste achado é que, na perspectiva de aprovação do novo código de ética do CFM com a liberação da teleconsulta, ou seja, a possibilidade de consultas online do paciente, os grandes prestadores de serviços privados estejam apenas aguardando a nova regulamentação para a oferta e prestação de serviços integrados, o que incluiria, por exemplo, a oferta de serviços de telemonitoramento de pacientes com DCNT mais o acompanhamento médico a distância por meio de teleconsultas.

O posicionamento do MS neste aspecto parece legitimar o panorama do telemonitoramento no Brasil (subseção 3.4.3), que indica a ausência de iniciativas do SUS e aponta movimentos dos grandes prestadores de serviços privados para a oferta de serviços de telemonitoramento. Contudo, apesar do reconhecimento da importância do programa Telessaúde, a timidez do MS em avançar para novas aplicações, como no uso do telemonitoramento, pode contribuir para acelerar a fragilização cada vez mais frequente do SUS.

No quinto e último bloco, pode-se afirmar que a análise dos dados referente ao mapeamento tecnológico comprova a correção do recorte da indústria de telemedicina com aplicações em telemonitoramento para este estudo. Conforme discutido na

introdução desta tese (Capítulo 1), o resultado desta pesquisa ratifica que o telemonitoramento incorpora as tecnologias que formam a base estrutural de outras soluções da telemedicina, fazendo com que os resultados deste estudo, sob os aspectos tecnológicos, possam ser utilizados como referência para toda a indústria da telemedicina.

Em relação à questão complementar da pesquisa acerca da propriedade intelectual, revelou-se que a proteção por meio da propriedade industrial continua sendo importante e majoritariamente empregada pelas empresas da amostra. Todavia, a pesquisa apresenta outros instrumentos que, em função do tempo para obtenção de uma patente e a acelerada obsolescência tecnológica na telemedicina, talvez possam ser mais efetivos que as patentes para a proteção das inovações, tais como o controle do conhecimento estratégico e os termos de confidencialidade internos e externos.

A telemedicina tem potencial para revolucionar o cenário da saúde, com mudanças significativas em relação ao modelo de prestação de serviços da atualidade. O país tem muito a se beneficiar com essa modalidade de prestação de serviços de saúde, ao mesmo tempo em que oferece condições especiais para o seu desenvolvimento, devido a possuir algumas características especiais, tais como grandes regiões de baixa densidade demográfica, localidades remotas de difícil acesso, uma população com acesso desigual à rede de serviços, um sistema de saúde ainda em construção, entre outros.

A telemedicina é considerada atividade intensiva em CT&I e, por seu caráter multidisciplinar, tem um imenso potencial de cunho econômico produtivo para a internalização da sua produção, na medida em que a sua cadeia de suprimentos é composta por diferentes subsetores que vão desde fornecedores de infraestrutura, redes de dados, fabricantes de computadores, dispositivos médicos e prestadores de serviços, além de tangenciar com outras indústrias, como a indústria eletromédica.

Estima-se que ao passar de emergente para a fase de crescimento, à semelhança de outras indústrias do campo da saúde, a indústria de telemedicina se configure em um oligopólio com o predomínio de grandes empresas globais. Para exemplificar, atualmente no mercado global, entre os maiores fornecedores mundiais de produtos para a telemedicina, há uma grande variedade em relação aos seus segmentos de origem. Há grandes fornecedores tradicionais da indústria eletromédica mundial, mas observa-se a presença de algumas das maiores empresas do mundo das indústrias de computação e telecomunicações, evidenciando-se em nível mundial o caráter emergente da indústria de telemedicina.

Diante desse quadro, o grande desafio para as empresas brasileiras é como, apesar desta pesquisa apontar elevados níveis de competências para inovar, superar as deficiências do SNI, as dificuldades em função de seu perfil majoritário de pequenas empresas e tornar-se competitiva em um mercado ainda emergente, mas disputado por grandes empresas multinacionais.

Além disso, a empresa por sua natureza capitalista tende a ter aversão ao risco, e isso faz com que evite o investimento em inovação, em especial nas inovações que dependem de longo prazo para transformação da inovação em produto, ou em estágios iniciais e mais arriscados de novas indústrias como no caso da telemedicina. Por isso, a importância do papel do Estado e da implementação de políticas públicas de reforço dos Sistemas Nacionais de Inovação.

Portanto, resgatando-se Celso Furtado, pode-se dizer que a discussão das relações entre Estado e Mercado depende do projeto de nação que se deseja para o país, enquanto que as estratégias de intervenção do Estado devem estar coerentes com o grau de desenvolvimento e características específicas de cada país. Em outras palavras, não é possível o desenvolvimento de um SNI para o nosso país e, por conseguinte, melhorar o quadro de deficiências apontadas nesta pesquisa, sem o Estado assumir as suas responsabilidades como indutor do desenvolvimento e da inovação.

Portanto, o reconhecimento de que o desempenho competitivo da empresa não depende apenas dela, mas fortemente do meio em que está inserida, não é motivo para falta de iniciativas. Ao contrário, na medida em que a inovação é o principal elemento no desempenho competitivo das empresas, esforços para uma melhor compreensão da dinâmica de inovação desta indústria pode ser importante para identificação de oportunidades de reforço e posicionamento competitivo das empresas nacionais. Ao reduzir a dependência tecnológica externa, e não se acomodar com um padrão pouco inovador, o país não se resigna a ser somente importador de soluções para a telemedicina, e mantém viva a chama dos que acreditam que a melhoria na prestação dos serviços de saúde está alinhada à lógica do seu desenvolvimento inovativo industrial.

Como recomendações, o país está atrasado em relação aos benefícios da telemedicina em geral, e do telemonitoramento em particular. Aprender com experiências de outros países, obter dados atualizados e georreferenciados quanto ao uso dos leitos (quantidade, custos e taxa de ocupação por tipo de utilização), analisar as restrições regulatórias e aspectos legais, as questões de segurança, os modelos de integração ao PSF,

as tecnologias mais apropriadas para a realidade brasileira, bem como desenvolver planos de contingência, são exemplos de questões que necessitam ser discutidas e aprofundadas em novos estudos.

Esta tese não se aprofunda em como se desenvolvem as relações entre as próprias empresas da amostra, e entre essas e as outras empresas e instituições do ambiente organizacional. Uma forma de visualizar com melhor acuidade esta questão, seria, por exemplo, por meio de novos estudos com o objetivo de analisar o Campo Organizacional da telemedicina, em que tais relações seriam as questões centrais a serem pesquisadas, inclusive as relações de poder dentro do campo organizacional, para os quais os estudos institucionais destacam alta relevância para um melhor entendimento das relações empresariais e performance das organizações. Como exemplo da importância desses aspectos, cita-se a influência das empresas multinacionais junto aos agentes públicos, no sentido de adequarem as normas, regulamentações e políticas do país aos seus produtos, inclusive, e muitas vezes, contra os interesses da indústria nacional, mas com a complacência das associações empresariais, na medida em que as multinacionais, em sua maioria, estão estabelecidas como empresas brasileiras e, portanto, possuem assento nos órgãos de classe para a defesa de seus interesses.

O fato das PME terem alta mortalidade nos primeiros anos de vida, de vários estudos apontarem a falta de gestão como um dos principais fatores dessa mortalidade e da necessidade dessas empresas focarem seus esforços em resultados de curto prazo, pode significar que despendam pouca atenção à busca do conhecimento de forma estruturada, o que parece ser minimizado com a criação de um departamento de P&D, como revelado nesta pesquisa. Assim, sugere-se para os estudiosos das organizações, em especial das PME do setor industrial, o desenvolvimento de novos estudos com vistas a identificar lacunas estruturais para a inovação, bem como um melhor entendimento da importância das atividades de P&D.

Este estudo aponta a dificuldade de relacionamento entre as empresas e a academia, apesar de diversas políticas de incentivo à inovação, talvez em função dessas políticas experimentadas até o momento terem sido insuficientes. Por isso, sugere-se o desenvolvimento de estudos específicos que tenham como foco um melhor entendimento desta problemática.

Além dos estudiosos, estima-se que esta tese possa ser utilizada pelos formuladores de políticas, pois levanta questões importantes a partir das percepções da própria indústria.

Por fim, o resultado deste estudo será encaminhado às empresas e instituições participantes da pesquisa, na expectativa que possa contribuir para um melhor entendimento dos seus próprios processos de inovação, na melhoria da gestão e na elaboração de suas estratégias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

42 USA. Página web www.42.us.org. Acesso em 17/11/2016.

AALBERS, R.; DOLFSMA, W.; KOPPIUS, O. Rich ties and innovative knowledge transfer within a firm. *British Journal of Management*, 2014.

ABDI (2016a). Associação Brasileira para o Desenvolvimento da Indústria. 10 anos de política industrial. Disponível em <http://www.abdi.com.br/Estudo/Artigos%20ABDI%20-%20Externo%2024042015.pdf>. Acesso em 31/08/2016.

----- (2016b). Política industrial. Disponível em http://www.abdi.com.br/Paginas/politica_industrial.aspx. Acesso em 31/08/2016.

----- (2016c). Associação Brasileira para o Desenvolvimento da Indústria: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos Ciência, Tecnologia e Inovação. Agenda Tecnológica Setorial ATS - Complexo Industrial da Saúde TELEMEDICINA PANORAMA TECNOLÓGICO. Disponível em < <https://docplayer.com.br/46196280-Agenda-tecnologica-setorial-ats-complexo-industrial-da-saude-t-elemedicina-panorama-tecnologico.html> >. Acesso em 13/04/2019.

ABIMO - Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratórios. Disponível em <https://abimo.org.br/associados/busca-por-associados/>. Acesso em 25/03/2018.

ABNT NBR ISO/IEC 17000: Avaliação de conformidade – Vocabulário e princípios gerais. Rio de Janeiro, RJ: Associação Brasileira de Normas Técnicas; 2005.

ALBUQUERQUE EM, CASSIOLATO JE. As especificidades do sistema de inovação do setor saúde. *Revista de Economia Política* 2002;22(4):134-151.

ALVEZ, Flávia Chavez. Competências para inovar: um estudo a partir da indústria de embalagens plásticas. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Processos Químicos Bioquímicos. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química. Rio de Janeiro, 2005.

ALVES, Flavia Chaves; BOMTEMPO, José Vitor; COUTINHO, Paulo Luiz de Andrade (2005): Competências para inovar na petroquímica brasileira. In: *Revista Brasileira de Inovação*, volume 4, número 2, julho / dezembro 2005.

ALVES, Flavia Chaves; BOMTEMPO, José Vitor. Como distinguir firmas inovadoras e não inovadoras: uma abordagem a partir da noção de competências para inovar. In: *Anais do Encontro Nacional de Economia*, 2007.

AMA – American Medical Association. Interstate Medical Licensure Compact, 2016. Disponível em <https://www.ama-assn.org/sites/default/files/media->

<browser/specialty%20group/arc/fsmb-interstate-medical-licensure-compact-issue-brief.pdf>. Acesso em 09/02/2017.

AMD - AMD Global Telemedicine. Página web <https://www.amdtelemedicine.com/>. Acesso em 12/04/2019.

ANATEL - Resolução nº 680, de 27 de junho de 2017. Aprova o regulamento sobre equipamentos de radiocomunicação de radiação restrita, e revoga a Resolução nº 506, de 1º de julho de 2008. Disponível em <<http://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2017/936-resolucao-680>>. Acesso em 19/04/2019.

ANS – Agência Nacional de Saúde Suplementar. Sala de Situação. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/perfil-do-setor/dados-e-indicadores-do-setor/sala-de-situacao>. Acesso em 10/11/2018.

ANVISA - RDC Anvisa nº 185, de 22 de outubro de 2001. Regulamento Técnico que trata do Registro, Alteração, Revalidação e Cancelamento do Registro de Produtos Médicos na Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo; 2001.

----- (2011a). RDC Anvisa nº 27, de 21 de junho de 2011. Dispõe sobre os Procedimentos para Certificação. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo.

----- (2011b). Instrução Normativa Anvisa nº 02, de 31 de maio de 2011. Estabelece a Relação de Equipamentos Médicos e Materiais de Uso em Saúde que não se enquadram na situação de Cadastro, permanecendo na obrigatoriedade de Registro na Anvisa. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo.

ARBIX, GLAUCO, et al. Avanços, equívocos e instabilidade das políticas de inovação no Brasil. Novos estud. CEBRAP [online]. 2017, vol.36, n.3, pp.9-27. ISSN 0101-3300. <http://dx.doi.org/10.25091/s0101-3300201700030002>.

ARRETICHE, Marta. Emergência e desenvolvimento do Welfare State: teorias explicativas. BIB, n. 39, p. 3-40, 1995.

ATA - American Telemedicine Association. Página web <http://thesource.americantelemed.org/resources/telemedicine-glossary>. Acesso em 12/11/2016.

BASHSHUR, R.L. Telemedicine and Health Care. Telemedicine Journal and e-Health, Volume 8, No 1, 2002.

BASHSHUR, R.L., SHANNON, G.W. History of telemedicine: evolution, context and transformation. USA: Mary Liebert, Inc. Publisher, 2009.

BASHSHUR, R.L., SHANNON, G.W. The Taxonomy of Telemedicine. Em Telemedicine and e-Health, June 2011, p.484-494. Disponível em 17/11/2016. Acesso em 01/02/2017.

BCC RESEARCH (2012). Global telemedicine market to reach \$27.3 billion in 2016. Página web: <http://www.bccresearch.com/market-research/healthcare/telemedicine-technologies-global-markets-hlc014e.html>. Acesso em 31/08/2016.

----- (2016). Telemedicine Markets Dialing up Big Growth Rates, 2016. Página web: <http://www.bccresearch.com/pressroom/hlc/telemedicine-markets-dialing-up-big-growth-rates>. Acesso em 07/05/2017.

----- (2018). Global Markets for Telemedicine Technologies. Página web: <https://www.bccresearch.com/market-research/healthcare/global-markets-for-telemedicine-technologies-hlc014j.html>. Acesso em 19/011/2018.

BLACKMAN, Kate. State Telehealth Policy Trends. National Conference of State Legislatures, NCSL, 2016. Disponível em <https://comm.ncsl.org/productfiles/83403377/KBlackmanTFLS16.pdf>. Acesso em 09/02/2017.

BNDES (2013). Bando Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Edital de seleção pública conjunta BNDES/FINEP/MCTI/MS de apoio à inovação tecnológica no setor de equipamentos médicos e tecnologias para a saúde - Inova Saúde - equipamentos médicos. Disponível em http://www.bndes.gov.br/wps/wcm/connect/site/ddd811a7-68c6-49c9-9312-d5a40b1bbd87/Inova_Saude_Edital.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE.Z18_7QGCHA41LORVA0AHO1SIO51085-ddd811a7-68c6-49c9-9312-d5a40b1bbd87-1k3uREM. Acesso em 12/10/2016.

BOLY, Vincent; MOREL, Laure ; ASSIELOU, N'doli Guillaume ; CAMARGO, Mauricio. Valuating innovative processes in french firms: Methodological proposition for firm innovation capacity evaluation. Research Policy, April 2014, Vol.43(3), pp.608-622.

BRESSER-PEREIRA, L. C. Desenvolvimento como missão. RAE-Revista de Administração de Empresas, vol. 45, n. 2, abr-jun 2005.

BUSS, P.M; PELLEGRINI, A. A saúde e seus determinantes sociais. Rev. Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, 17(1):77-93, 2007.

BVS. Biblioteca Virtual em Saúde. Telessaúde Brasil Redes – Atenção Primária à Saúde. Página web http://aps.bvs.br/?l=pt_BR. Acesso em 20/09/2016.

CARE INNOVATIONS. Página web <https://www.careinnovations.com/>. Acesso em 12/04/2019.

CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H.M.M. (2005). Sistemas de Inovação e Desenvolvimento - as implicações de política. São Paulo em Perspectiva, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan/mar. 2005.

----- (2008). “Discussing Innovation and Development: Converging points between the Latin American school and the Innovation Systems perspective?”. Globelics, Working Paper Series, No. 08-02. ISBN: 978-87-92923-04-2

CASSIOLATO, J.E., STALLIVIERI, F., RAPINI, M. E PODCAMENI, M. G. V. B. Indicadores de Inovação: uma análise crítica para os BRICS. Rio de Janeiro: RedeSist – Relatório de Pesquisa, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

CASTRO, M.T.B. Licenciamento Compulsório no Brasil: Instituições e Políticas. Tese Doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: http://www.ie.ufrj.br/images/pos-graduacao/pped/dissertacoes_e_teses/Marco_tulio_barros_e_castro.pdf. Acesso em 30/07/2016.

CEPAL (2015). Comision Economica para America Latina y el Caribe (CEPAL): Neoestructuralismo y corrientes heterodoxas en América Latina y el Caribe a inicios del siglo XXI. Santiago de Chile, abril de 2015.

CFESS. Conselho Federal de Serviço Social. Altera o Código de Ética dos Profissionais de Serviço Social. RESOLUÇÃO CFESS 594, de 21 de janeiro de 2011. Disponível em <http://cfess.org.br/arquivos/Res594.pdf>. Acesso em 10/12/2018.

CFM (2002). Conselho Federal de Medicina. Define e disciplina a prestação de serviços através da Telemedicina. RESOLUÇÃO CFM nº 1.643, de 26 de agosto de 2002. Disponível em: http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2002/1643_2002.htm. Acesso em 10/12/2018.

----- (2003). RESOLUÇÃO CFM nº 1.668, de 03 de junho de 2003. Disponível em: http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2003/1668_2003.htm. Acesso em 10/12/2018.

----- (2011). Estabelece os critérios norteadores da propaganda em Medicina, conceituando os anúncios, a divulgação de assuntos médicos, o sensacionalismo, a autopromoção e as proibições referentes à matéria. Manual de publicidade médica: RESOLUÇÃO CFM nº 1.974/2011. Disponível em: https://portal.cfm.org.br/publicidademedica/arquivos/cfm1974_11.pdf. Acesso em 28/03/2019.

----- (2019). Define e disciplina a prestação de serviços através da Telemedicina. RESOLUÇÃO CFM nº 2.227 de 06 de fevereiro de 2019. Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2018/2227>. Acesso em 28/03/2019.

CFN (2004). Conselho Federal de Nutrição. Dispõe sobre o Código de Ética do Nutricionista e dá outras providências. RESOLUÇÃO CFN 334, de 10 de maio de 2004. Disponível em: http://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/resolucoes/Res_541_2014.htm. Acesso em 10/12/2018.

----- (2014). Altera o Código de Ética do Nutricionista e dá outras providências. RESOLUÇÃO CFN 541, de 14 de maio de 2014. Disponível em: http://cfn.org.br/novosite/pdf/res/2000_2004/res334.pdf. Acesso em 10/12/2018.

----- (2018). Aprova o Código de Ética e de conduta do Nutricionista dá outras providências. RESOLUÇÃO CFN 599, de 25 de fevereiro de 2018. Disponível em: http://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/resolucoes/Res_599_2018.htm. Acesso em 10/12/2018.

CFO – Conselho Federal de Odontologia. Define e disciplina a prestação de serviços através da Telessaúde. RESOLUÇÃO CFO 92, de 20 de agosto de 2009. Disponível em: <<http://sistemas.cfo.org.br/visualizar/atos/RESOLUÇÃO/SEC/2009/92>>. Acesso em 10/12/2018.

CFP – Conselho Federal de Psicologia. Regulamenta a prestação de serviços psicológicos realizados por meios de tecnologias da informação e da comunicação e revoga a Resolução CFP N.º 11/2012. RESOLUÇÃO CFP nº 011, de 11 de maio de 2018. Disponível em: <https://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2018/05/RESOLUÇÃO-Nº-11-DE-11-DE-MAIO-DE-2018.pdf>. Acesso em 10/12/2018.

CHAO, L.W. Telemedicina e Telessaúde – Um panorama no Brasil. Informática Pública ano 10 (2): 07-15, 2008.

CHAO, L.W. Guia Portal Saúde do Futuro. São Paulo: Departamento de Patologia da FMUSP, Telemedicina USP, 2014, 68 p. Disponível em http://telemedicina.fm.usp.br/GUIA_Portal_Saude_Futuro.pdf. Acesso em 20/09/2016.

CHIAVENATO, I. Introdução à Teoria Geral da Administração. Rio de Janeiro: Campus, 2011.

CISCO - Telehealth and Collaboration Solutions. Página web <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/industries/healthcare/remote-care-collaboration.html>. Acesso em 12/04/2019.

CMS (2017a) - Centro de Serviços para o Medicare & Medicaid. Lista de Serviços de Saúde. Página web <https://www.cms.gov/Medicare/Medicare-General-Information/Telehealth/Telehealth-Codes.html>. Acesso em 06/02/2017.

----- (2017b). Serviços de Telemedicina. Disponível em <https://www.cms.gov/Outreach-and-Education/Medicare-Learning-Network-MLN/MLNProducts/downloads/TelehealthSrvcsfctsht.pdf>. Acesso em 06/02/2017.

CNPJ Código Nacional de Pessoa Jurídica. Página web: <http://www.cnpjbrasil.com/>. Acesso em 20SET2016.

CNPQ - Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Página web: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp>. Acesso em 07/07/2018 e 13/02/2019.

COCIR – European Trade Association representing the medical imaging, radiotherapy, health ICT and electromedical industries. Disponível em <https://www.cocir.org/>. Acesso em 07/05/2017.

COFEN (2015). Veda aos profissionais de Enfermagem o cumprimento da prescrição médica a distância e a execução da prescrição médica fora da validade. RESOLUÇÃO

COFEN 487, de 25 de agosto de 2015. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-4872015_33939.html. Acesso em 10/12/2018.

----- (2016). Conselho Federal de Enfermagem. Código de Ética é discutido entre profissionais de Enfermagem. Disponível em http://www.cofen.gov.br/codigo-de-etica-e-discutido-entre-profissionais-de-enfermagem_48801.html. Acesso em 07/02/2017.

----- (2017). Aprova a Reformulação do Código de Ética dos Profissionais de Enfermagem. RESOLUÇÃO COFEN 564, de 06 de novembro de 2017. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-5642017_59145.html. Acesso em 10/12/2018.

COFFITO (2013a). Conselho Federal de Fisioterapia. Estabelece o Código de Ética e Deontologia da Fisioterapia. RESOLUÇÃO COFFITO 424, de 08 de julho de 2013. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=3187>. Acesso em 10/12/2018.

----- (2013b) – Conselho Federal de Fisioterapia. Estabelece o Código de Ética e Deontologia da Terapia Ocupacional. RESOLUÇÃO COFFITO 425, de 03 de maio de 2013. Disponível em: <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/resolucao-coffito-425-2013.htm>. Acesso em 10/12/2018.

CONFEF 307, de 09 de novembro de 2015. Disponível em: <http://www.confef.org.br/confef/resolucoes/381>. Acesso em 10/12/2018.

CORDEIRO, H. A Indústria de Saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1980.

CORIAT, Benjamin. Pensar pelo Averso. Tradução de Emerson S. da Silva. 2a ed. Rio de Janeiro: Revan, 1994.

COSTA, L.S.; GADELHA, C. A. G.; BORGES, T.R.; BURD, P.; MALDONADO, J.; VARGAS, M. A dinâmica inovativa para a reestruturação dos serviços de saúde. Revista de Saúde Pública (Impresso), v. 46, p. 76-82, 2012.

COSTA, L. S.; GADELHA, C. A. G. ; MALDONADO, J. ; SANTO, M. ; METTEN, A.. O Complexo Produtivo da Saúde e sua Articulação com o Desenvolvimento Socioeconômico Nacional. Revista do Serviço Público, v. 64, p. 177-197, 2013.

COSTA, L. S., BAHIA, L., GADELHA, C.A.G. Saúde, Desenvolvimento e Inovação. Rio de Janeiro: CEPESC-IMS/UERJ-FIOCRUZ, 2015.

COUTINHO, P.; MARTINS, J.V.B. A recente evolução das competências para inovar de uma empresa do setor petroquímico brasileiro: resultados positivos e limitações. Cadernos EBAPE.BR - Edição especial 2005.

DAB – Departamento da Atenção Básica. Telessaúde Brasil Redes na Atenção Básica. Página web: http://dab.saude.gov.br/portaldab/apc_telessaude.php. Acesso em 15/11/2018.

DECRETO 7.175/2010. Institui o Programa Nacional de Banda Larga – PNBL. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7175.htm. Acesso em 10/12/2018.

DEL NERO, C. R. O que é economia da saúde. In: PIOLA, S. F.; VIANNA, S. M. (Org.). Economia da saúde: conceitos e contribuição para a gestão em saúde. Brasília: Ipea, 2002. p. 5-21.

DUARTE, Teresa. A possibilidade da investigação a 3: reflexões sobre triangulação (metodológica). CIES e-Working Paper N. ° 60/2009. Disponível em https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/1319/3/CIES-WP60%20_Duarte.pdf. Acesso em 26/01/2019.

DUMANSKY, Yu. V.; VALDZYMYRSKY, A. V. (2013). Atlas of the telemedicine history / Ed. By Yu.V.Dumansky, A.V.Valdzymyrsky, V.M.Lobas, F.Lievens. – Donetsk: Publishing House «Knowledge». Disponível em https://www.isfteh.org/files/media/Atlas_of_Telemedicine_History.pdf.

EDITAL MCT/CNPq n° 01 (2005). Institutos do Milênio. Página web: <http://resultado.cnpq.br/5609646890773152>. Acesso em 20/09/2016.

EUROSTAT – Statistical Office of the European Union. *The third Community Innovation Survey (CIS-3): harmonized questionnaire*. Luxembourg, 2001. Disponível em <http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/community-innovation-survey>. Acesso em 18/04/2017.

FDASIA (2012). Lei Federal de Segurança e Inovação da Administração de Alimentos e Medicamentos (FDASIA Act 2012). Disponível em <https://www.healthit.gov/policy-researchers-implementers/health-it-legislation>. Acesso em 08/02/2017.

FERRAZ, J. C; MENDES, G. e KUPFER, D. Política industrial in KUPFER, D. & HASENCLEVER, L. (org.). Economia industrial, São Paulo, Editora Campus, 2002. Cap. 24, p.313-323.

FINEP (2016a). FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Disponível em <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fontes-de-recurso/fndct-fundo-nacional-de-desenvolvimento-cientifico-e-tecnologico>. Acesso em 31/08/2016.

----- (2016b) – Financiadora de Estudos e Projetos. Programa Inova. Disponível em <http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/programas-e-linhas/programas-inova/o-que-e-o-programa-inova>. Acesso em 12/10/2016.

FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. Saúde Integrada e Integração da Saúde: Potencialidades Sociais e Econômicas do E-Health no Contexto Europeu. Informações FIPE, 2016. Disponível em <http://downloads.fipec.org.br/content/downloads/publicacoes/bif/bif430-14-18.pdf>. Acesso em 18/03/2017.

FLORINIE, C.A; SCHRAMM, F. R. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 20(4):986-994, jul-ago, 2004.

FMUSP – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. História da Telemedicina - Texto baseado na aula do Professor Emérito György Miklós Böhm, da Faculdade de Medicina da USP, gravada em 2013, para o curso de Pós-Graduação em Telemedicina. Página web
<http://telemedicina.fm.usp.br/portal/sobre/?target=No%20Brasil>. Acesso em 20/11/2016.

FORMAN, Chris; GOLDFARB, Avi ; GREENSTEIN, Shane. Understanding the Inputs into Innovation: Do Cities Substitute for Internal Firm Resources? Journal of Economics & Management Strategy, Summer, 2008, Vol.17(2), p.295(22).

FRANÇOIS, J-P.; GOUX, D.; GUELLEC, D.; KABLA, I.; TEMPLÉ, P. Décrire les compétences pour l'innovation: Une proposition d'enquête. In: FORAY D.,MAIRESSE J., eds. Innovations et performances, approches interdisciplinaires. Paris: Éditions EHESS, p.283-303, 1999.

FREEMAN, C. (1982). Innovation and Long Cycles of Economic Development. In: Paper presented at the Internacional Seminar on Innovation and Development at the Industrial Sector. Economics Department, University of Campinas, Campinas, 25, 26 e 27 de agosto de 1982.

----- (1995). The national system of innovation in historical perspective. Cambridge Journal of Economics, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995.

----- (2004). A Schumpeterian Renaissance? In: A chapter in “The Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics”, edited by Horst Hanusch and Andreas Pyka, to be published by Edward Elgar in 2004.

FREIBURGER, G., HOLCOMB, M. e PIPER, D.. The STARPAHC collection: part of an archive of the history of telemedicine. Journal of Telemedicine and Telecare, Volume 13, No 5, 2007, p.221-223.

FSMB (2014). Federação dos Conselhos Médicos Estaduais. Model Policy for the Appropriate Use of Telemedicine Technologies in the Practice of Medicine. Relatório adotado como política pela FSMB em 2014. Disponível em https://www.fsmb.org/Media/Default/PDF/FSMB/Advocacy/FSMB_Telemedicine_Policy.pdf. Acesso em 08/02/2017.

----- (2017a). Pesquisa identifica Telemedicine como Tópico Regulatório mais importante para os Conselhos em 2016. Disponível em http://www.fsmb.org/Media/Default/PDF/Publications/20161215_annual_state_board_survey_results.pdf. Acesso em 08/02/2017.

----- (2017b). FSMB annual meeting: Understanding Current Legal Trends in Telemedicine. Disponível em http://www.fsmb.org/Media/Default/PDF/FSMB/Education/Robin_Annual_Meeting_Telemedicine_Presentation.pdf. Acesso em 08/02/2017.

FURTADO, C. Em busca de novo modelo: reflexões sobre a crise contemporânea. Editora Paz e Terra, São Paulo, 2002.

GADELHA, C. A. G. (2001). Política Industrial: Uma Visão Neo-Schumpeteriana Sistêmica e Estrutural, Revista de Economia Política, vol. 21, nº 4 (84), outubro-dezembro/2001.

----- (2003). Complexo Industrial da Saúde e a Necessidade de um Enfoque Dinâmico na Economia da Saúde. Ciência & Saúde Coletiva, ABRASCO, v. 8, n.2, p. 521-535, 2003.

----- (2007). Desenvolvimento e Saúde: em busca de uma nova utopia. Saúde em Debate, v. 30, p. 71, 2007.

----- (2012). Saúde e desenvolvimento: uma nova abordagem para uma nova política. Revista de Saúde Pública (Impresso), v. 46(supl), p. 5-8, 2012.

----- (2016). Política Industrial, desenvolvimento e os grandes desafios nacionais. IN: Lastres, H.M.M.; Cassiolato, J. E; Laplane, G.; e Fernando, S. (orgs). O Futuro do Desenvolvimento. Campinas: Unicamp, pp 215-351, 2016.

GADELHA, C. A. G. [et al.]. A saúde no Brasil em 2030: diretrizes para a prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2012.

GADELHA, C. A. G.; COSTA, L.S.; e MALDONADO, J.O Complexo Econômico-Industrial da Saúde e a dimensão social e econômica do desenvolvimento. Rev. Saúde Pública [online]. 2012, vol.46, suppl. 1, pp. 21-28. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v46s1/ao4188.pdf>.

GALENDE, Jesús ; DE LA FUENTE, Juan Manuel. Internal factors determining a Firm's innovative behaviour.. Research Policy, 2003, Vol.32(5), pp.715-736.

GIS (2016). Grupo de Inovação em Saúde / Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca / Fiocruz, Rio de Janeiro. Dados da Rede Alice/MDIC, acessados em janeiro de 2017 disponíveis em: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>.

GODIN, B. The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework. Science, Technology, & Human Values, Vol.31, n.6, novembro, 2006.

GOES, A. C. S.; OLIVEIRA, B. V. X. Projeto Genoma Humano: um retrato da construção do conhecimento científico sob a ótica da revista Ciência Hoje. Ciência & Educação, 2014, Vol.20(3), pp.561-577.

HIMSS (2012). Executive Summary of FINAL RULE: 45 CFR Part 170 issued under Sec. 3004 of the Public Health Service Act. Página web: <http://www.himss.org/ResourceLibrary/genResourceDetailPDF.aspx?ItemNumber=29604>. Acesso em 21/01/2017.

HOSPITALAR – Feira Hospitalar. Página web: <https://www.hospitalar.com/pt/>. Acesso em 05/05/2018.

IBGE (2002). Instituto Brasileiro de Pesquisa Geográfica e Estatística. Pesquisa Industrial - Inovação Tecnológica PINTEC 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

----- (2005). Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica PINTEC 2003. Rio de Janeiro: IBGE, 2005.

----- (2007) Pesquisa de Inovação Tecnológica PINTEC 2005. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

----- (2010). Pesquisa de Inovação Tecnológica PINTEC 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

----- (2013a). Pesquisa de Inovação PINTEC 2011. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

----- (2013b). Conta-satélite de saúde em 2013. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000024513312112015334910973600.pdf>. Acesso em 20/08/2016.

----- (2014). Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 2014. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2014/estimativa_dou.shtm. Acesso em 22/03/2017.

----- (2015). Pesquisa de Inovação PINTEC 2014: Instruções para o Preenchimento do Questionário. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

----- (2016). Comissão Nacional de Classificação – CONCLA. Página web: <http://cnae.ibge.gov.br/?view=subclasse&tipo=cnae&versao=9&subclasse=2660400>. Acesso em 20SET2016.

IBM – IBM Watson Health. Página web <https://www.ibm.com/watson/health/>. Acesso em 12/04/2019.

INMETRO (2010). Portaria Inmetro nº 321, de 13 de agosto de 2010. Cria a Comissão Técnica Equipamentos Elétricos sob regime de Vigilância Sanitária. Rio de Janeiro - RJ: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo.

----- (2016a). NORMA NIT-DICOR-077. Regulamento para Acreditação de Organismos de Certificação. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/sobre_org_cert.asp. Acesso em: 19/04/2019.

----- (2016b). Portaria Inmetro nº 54, de 1 de fevereiro de 2016. Aprovar o aperfeiçoamento dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Equipamentos sob Regime de Vigilância Sanitária. Rio de Janeiro - RJ: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo.

JALONI, Pansiri; ZELEALEM Temtime. Linking firm and managers' characteristics to perceived critical success factors for innovative entrepreneurial support.. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 2010, Vol.17(1), p.45-59.

KHOURI, S. Telemedicina: análise da sua evolução no Brasil. Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências. São Paulo, 2003.

KLINE, S; ROSENBERG, N. An overview of innovation. In: LANDAU, R; ROSENBERG, N. (Orgs.). *The Positive Sum Strategy*, Washington, DC: National Academy of Press, 1986.

KRUSKAL, William H.; WALLIS, W. Allen (1 de dezembro de 1952). «Use of Ranks in One-Criterion Variance Analysis». *Journal of the American Statistical Association*. 47 (260): 583–621. ISSN 0162-1459. doi:10.1080/01621459.1952.10483441

LASTRES, H. M. M. e CASSIOLATO, J. E. Inovação e sistemas de inovação: relevância para a área de saúde. RECIIS –Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde. Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.153-162, 2007.

LEI 8080 (1990). Presidência da República do Brasil.

LEI 8.666 (1993). Presidência da República do Brasil.

LEI 8.842 (1994). Presidência da República do Brasil.

LEI 9.787 (1999). Presidência da República do Brasil.

LEI 10.168 (2000). Presidência da República do Brasil.

LEI 10.973 (2004). Presidência da República do Brasil.

LEI 11.196 (2005). Presidência da República do Brasil.

Lei 12.349 (2010). Presidência da República do Brasil.

LEI 13.097 (2015). Presidência da República do Brasil.

LEI 13.243 (2016). Presidência da República do Brasil.

LEI HITECH - Health Information Technology for Economic and Clinical Health Act (HITECH Act 2009). Disponível em https://www.healthit.gov/sites/default/files/hitech_act_excerpt_from_arra_with_index.pdf. Acesso em 08/02/2017.

LEI H.R.5380. Medicare Telehealth Parity Act of 2014. Disponível em <https://www.congress.gov/bill/113th-congress/house-bill/5380>. Acesso em 08/02/2017.

LUNDVALL, Bengt-Ake. Post Script: Innovation System Research Where it came from and where it might go. 1992.

MALDONADO, J., GADELHA, C.A.G., COSTA, L. S., VARGAS, M.A. A dinâmica inovativa do subsistema de base mecânica, eletrônica e de materiais. Revista de Saúde Pública (Impresso), v. 46(supl), p. 29-36, 2012.

MALDONADO, JMSV; MARQUES, AB; CRUZ, A.. Telemedicina: desafios à sua difusão no Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 32 Sup 2:e00155615, 2016.

MALHOTRA, Naresh. Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada. Trad. Montingelli Jr e Alfredo Alves de Farias, 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARKET RESEARCH FUTURE. Telemedicine Market Research Report- Forecast Till 2023. Disponível em < <https://www.marketresearchfuture.com/reports/telemedicine-market-2216>>. Acesso em 13/04/2019.

MARQUES, A. B. A relação entre competências para inovar e competitividade no segmento de equipamentos eletromédicos no Brasil. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Processos Químicos e Bioquímicos. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química. Rio de Janeiro, 2015.

MARQUES, A. B.; ANTUNES, A. ; ALVES, F.. Equipamentos médico-hospitalares: uma análise do ambiente de negócio e da estrutura industrial. In: XVI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais Tema: Operações em organizações de saúde, 2013, São Paulo. XVI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais Tema: Operações em organizações de saúde. São Paulo: FGV/SP, 2013.

MAZZUCATO M. O Estado Empreendedor. São Paulo, Editora Schwarcz, 2014.

MAZZUCATO, M.; PENA, C. The Brazilian Innovation System: A Mission-Oriented Policy Proposal. Brasília, CGEE, 2016. Disponível em <http://marianamazucato.com/wp-content/uploads/2016/03/Full-Report-The-Brazilian-Innovation-System-CGEE-Mazzucato-and-Penna.pdf>. Acesso em 20/01/2017.

MCTIC (2012). Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – ENCTI, 2012. Página web <http://livroaberto.ibict.br/218981.pdf>. Disponível em 28/04/2019.

----- (2016a). Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação – 2007 a 2010. Disponível em http://www.mct.gov.br/upd_blob/0214/214525.pdf. Acesso em 12/10/2016.

----- (2016b). Programa Brasil Inteligente - Projeto Minha Cidade Inteligente, 2016. Página web <http://www2.mcti.gov.br/index.php/2016-11-29-22-24-23/cidade-inteligente>. Disponível em 22/03/2017.

MD Portal. History of Telemedicine. Página <http://mdportal.com/education/history-of-telemedicine/>. Acesso em 14NOV2016.

MENESES, D.A.; OLIVEIRA, A. A. Review of telehealth and telemedicine taxonomies: systematic review of the literature. 12th International Conference on Information Systems & Technology Management – CONTECSI, 2015, p. 3427-3448. Disponível em <http://www.redes.unb.br/lasp/files/events/CONTECSI2015/fscommand/web/docs/29410.pdf>. Acesso em 07/11/2016.

MIHOLA, Jiří; WAWROSZ, Petr; KOTĚŠOVCOVÁ, Jana. The most innovative firm in the world really innovative? International Advances in Economic Research, 2015, Vol.21(1), pp.41-54.

MOBILEHEALTHNEWS. Global medical app downloads exceeded 400M in 2018. Disponível em <https://www.mobihealthnews.com/content/global-medical-app-downloads-exceeded-400m-2018>>. Acesso em 19/04/2019.

MONTEIRO, G. T. R.; HORA, H. R. M. Pesquisa em saúde pública: como desenvolver e validar instrumentos de coleta de dados. Curitiba: Appris, 2014.

MONTEIRO, A.; NEVES, J.P. Dados eletrônicos. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2015.

MS (2002). Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Departamento de Informática do SUS. DATASUS Trajetória 1991-2002 / Ministério da Saúde, Secretaria Executiva, Departamento de Informática do SUS. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. Disponível em http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/trajetoria_datasus.pdf . Acesso em 14/02/2017.

----- (2004). Secretaria Executiva. Departamento de Informática e Informação do SUS. Política Nacional de Informação e Informática em Saúde Proposta Versão 2.0 (Inclui deliberações da 12ª. Conferência Nacional de Saúde). Brasília: Ministério da Saúde, 2004. Disponível em http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/PoliticaInformacaoSaude29_03_2004.pdf. Acesso em 14/02/2017.

----- (2011). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2011.

----- (2016). Disponível em <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/581-sctie-raiz/deciis/12-deciis/12090-parceria-para-o-desenvolvimento-produtivo-pdp>. Acesso em 01/08/2016.

----- (2018a). Entidades de Saúde de Reconhecida Excelência (ESRE). Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/acoes-e-programas/proadi-sus/entidades-de-saude-de-reconhecida-excelencia-esre>. Acesso em 10/04/2018.

----- (2018b). Programa de Apoio ao Desenvolvimento Institucional do SUS (PROADI-SUS). Disponível em: <http://portals.saude.gov.br/acoes-e-programas/proadi-sus>. Acesso em 10/04/2018.

----- (2019). Disponível em [http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/fevereiro/28/PARCERIAS-VIGENTES---CGEMS---PRODUTOS-PARA-SA--DE--18.01.2019\).pdf](http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/fevereiro/28/PARCERIAS-VIGENTES---CGEMS---PRODUTOS-PARA-SA--DE--18.01.2019).pdf). Acesso em 28/04/2019.

MUNIER F. Taille de la firme et innovation: approches théoriques et empiriques fondées sur le concept de compétence. Tese Doutorado em Economia. Strasbourg: Université Louis Pasteur, 1999.

NASA – National Aeronautics and Space Administration. The Apollo Missions. Disponível em https://www.nasa.gov/mission_pages/apollo/missions/index.html. Acesso em 12/12/2016.

NELSON R. Why firms differ, and how does it matter? *Strategic Manage J*, 12: 61–74, 1991.

NEPAL, S.; LI, J.; JANG-JACCARD, J.; e ALEM, L.. Case Study: A Framework for Telehealth Program Evaluation. *Telemedicine and e-Health*, vol. 20 No. 4, abril, 2014.

NÚCLEO MS – Núcleo de Telessaúde do Mato Grosso. Página web: <http://telessaude.saude.ms.gov.br/portal/>. Acesso em 20/03/2017.

OCDE (1992a). Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Technology and the economy Programme (TEP) – Chapter 2. In: OCDE Technology and the economy: the key relationships. Paris: 1992.

----- (1992b). The Measurement of Scientific and Technological Activities: Proposed guidelines for collecting and interpreting innovation data (Oslo Manual). Paris: 1992.

----- (2002). Proposed Standard Practice for Surveys for Research and Experimental Development, Frascati Manual, OCDE, Paris, 2002. Disponível em http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Frascati.pdf. Acesso em 18/04/2017.

OLIVEIRA, V.C.M. Proposta de um novo modelo de certificação da conformidade em equipamentos eletromédicos de grande porte. Tese Doutorado da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2018 Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/332575/1/Oliveira_VivianCardosoDeMorais_D.pdf>. Acesso em 18/04/2019

PALMEIRA FILHO, P. L.; PIERONI, J. P.; ANTUNES, A. M. S.; MARTINS, J. V. B. O desafio do financiamento à inovação farmacêutica no Brasil: a experiência do BNDES Profarma. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, n. 37, p. 67-90, jun. 2012.

PATTON, M. Q. Qualitative Evaluation and Research Methods, 2a ed. Newbury Park: Sage, 1990.

PHILIPS – Telemedicina Philips. Disponível em <http://www.philips.com.br/healthcare>. Acesso em 23/05/2016.

PINHEIRO, A.O.M. Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), Inovação e Serviços Intesivos em Conhecimento: o que os indicadores retratam e o que poderiam revelar. Tese Doutorado em Ciências Econômicas. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: http://www.ie.ufrj.br/images/pesquisa/publicacoes/teses/2011/Elementos%20textuais%20e%20p%C3%B3s-textuais_primeira%20vers%C3%A3o%20p%20dep%C3%B3sito.pdf.

PND I. Primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento. LEI Nº 5.727 DE 4 DE NOVEMBRO DE 1971. Disponível em <http://bibspi.planejamento.gov.br/handle/iditem/322>.

PORTARIA 561 (2006). Ministério da Saúde. Página web: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt0561_16_03_2006_comp.html.

PORTARIA 402 (2010). Ministério da Saúde. Página web: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt0402_24_02_2010_comp.html.

PORTARIA 2572 (2011). Ministério da Saúde. Página web: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2072_31_08_2011.html.

PORTARIA 2573 (2011). Ministério da Saúde. Página web: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2073_31_08_2011.html.

PORTARIA 2546 (2011). Ministério da Saúde. Página web: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2546_27_10_2011.html.

PORTARIA 2554 (2011). Ministério da Saúde. Página web: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2554_28_10_2011.html.

PORTARIA 2531 (2014). Ministério da Saúde. Página web: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2531_12_11_2014.html>.

PORTARIA 2859 (2014). Ministério da Saúde. Página web: <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/MatrizesConsolidacao/comum/13459.html>>.

PORTARIA 2860 (2014). Ministério da Saúde. Página web: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2860_29_12_2014.html>.

PORTARIA 2029 (2011). Ministério da Saúde. Página web: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2029_24_08_2011.html>.

PORTARIA 2527 (2011). Ministério da Saúde. Página web: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2527_27_10_2011.html>.

PORTARIA 963 (2013). Ministério da Saúde. Página web: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0963_27_05_2013.html>.

PORTARIA 704 (2017). Ministério da Saúde. Página web: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt0704_10_03_2017.html>.

PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO 5 (2017). Capítulo 3, do atendimento e internação domiciliar, artigos 531 até artigo 564, que redefinem o SAD do SUS. Ministério da Saúde. Página web: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/29/PRC-5-Portaria-de-Consolida---o-n---5--de-28-de-setembro-de-2017.pdf>>.

PORTER, M. E. Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Traduzido por Elizabeth Maria de Pinho Braga, 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

RADAELLI, V. Trajetórias Inovativas do Setor Farmacêutico no Brasil: Tendências Recentes e Desafios Futuros. Tese Doutorado em Política Científica e Tecnológica. Universidade Estadual de Campinas, instituto de geociências. Campinas, 2012.

REINERT, E. (1999). The Role of the State in Economic Growth, Journal of Economic Studies, vol. 26, 4/5.

REUTER. Global Telemedicine Market 2018 to Surpass \$93.45 Billion Value by 2026 in Healthcare IT Industry at a CAGR of 17.7%. Disponível em <<https://www.reuters.com/brandfeatures/venture-capital/article?id=47241>>. Acesso em 13/04/2019.

RNP - Rede Nacional de Pesquisa. Nossa História. Disponível em <https://www.rnp.br/institucional/nossa-historia>. Acesso em 14/02/2017.

REZENDE, K. S. As parcerias para o desenvolvimento produtivo e estímulo à inovação em instituições farmacêuticas públicas e privadas [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: ENSP/Fiocruz; 2013. (p.50) Disponível em: <http://157.86.8.70:8080/certifica/bitstream/icict/2367/2/0000041.pdf>. Acesso em 13/04/2017.

SCHILLING, M.A. Strategic Management of Technological Innovation. Nova York, Editora McGraw-Hill, 4a edição, 2013.

SCHUMPETER, J. A.; Becker, M. C.; Knudsen T.: Development. In: Journal of Economic Literature, Vol. 43, No. 1, (Mar., 2005), pp. 108-120 Published by: American Economic Association.

SCTIE - Secretário de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Disponível em <<http://portalsaude.saude.gov.br>>. Acesso em 01/08/2016.

SEBRAE (2014). Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socio Econômicos. Anuário do Trabalho na Micro e Pequena Empresa: 2014. São Paulo: Sebrae; Dieese, 2015. p.17. Disponível em: <
http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8274/1/Radar_n55_micro_pequenas.pdf>. Acesso em: 04/03/2019.

----- (2019). PIB de Comércio e Serviços. Disponível em: <
<https://datasebrae.com.br/pib-de-comercio-e-servicos/>>. Acesso em: 02/04/2019.

SILVA, F. A. D. A influência da descoberta do Pré-Sal na economia fluminense. Tese Doutorado. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Geologia. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em
https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Dourado/publication/293885808_A_Influencia_da_descoberta_do_pre-sal_na_economia_fluminense_2010/links/570ba23108ae8883a1ffd04d.pdf. Acesso em 31/07/2016.

SMITH, Adam. A Riqueza das Nações. Trad. Luiz João Baraúna, São Paulo: Abril Cultural, 1a ed., 1983.

SPE (2019). Secretaria de Política Econômica - Ministério da Fazenda. Balança de pagamentos – dezembro/2018. Disponível em <http://www.fazenda.gov.br/centrais-de-conteudos/publicacoes/conjuntura-economica/setor-externo/2018/ie-2019-01-28-balanco-de-pagamentos.pdf>. Acesso em 04/03/2019.

STIGLITZ, J. Some Lessons from the east Asian miracle In The World Bank Research Observer, vol 11, no 2, Agosto 1996, pp151-177.

SZAPIRO, M., VARGAS, M.A., CASSIOLATO, J.E. Avanços e limitações da política de inovação brasileira na última década: Uma análise exploratória. Revista Espacios, vol. 37, nº 5 (70), 2016.

SZAPIRO, M., CASSIOLATO, J.E.. Telecommunications system of innovation in Brazil: Development and Real Challenges, Paper presented at the first Globelics conference on Innovation Systems and Development Strategies for the Third Millennium, Rio de Janeiro, 2003. Disponível <
http://mail.redesist.ie.ufrj.br/globelics/pdfs/GLOBELICS_0075_Szapiro%20Cassiolato.pdf>.

TAPARELLI, C. H. A evolução tecnológica do rádio. Revista USP, (56), p.16-21, 2003. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i56p16-21>.

TELEBRÁS - Telecomunicações Brasileiras S. A. Página web
<http://www.telebras.com.br>. Acesso em 21/03/2017.

TELEBRASIL – Associação Brasileira de Telecomunicações. Acessos a banda larga, 2014. Página web <http://www.telebrasil.org.br/panorama-do-setor/consulta-a-base-de-dados>. Acesso em 13/12/2018.

TELECO – Internet no Brasil. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/>. Acesso em 13/12/2018.

TELESSAÚDE. Telessaúde Brasil Redes – Atenção Primária à Saúde. Página web: http://aps.bvs.br/rede-de-colaboradores/?l=pt_BR. Acesso em 20/09/2017.

TULU, B; CHATTERJEE, S.; MAHESHWARI, M.. Telemedicine Taxonomy: A Classification Tool. Telemedicine and e-Health, Volume 13, Number 3, 2007, p.349-358.

UE - União Europeia. Comunicado 356 (2004). An action plan for a European e-Health Area. Brussels, 2004. Disponível em http://ec.europa.eu/information_society/activities/ict_psp/documents/com_2004_0356.pdf. Acesso em 24/01/2017.

----- (2008a). Comunicado 689 de Telemedicina. Brussels, 2008a. Disponível em <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52008DC0689&from=CS>. Acesso em 18/03/2017.

----- (2008b). Comunicado 725 sobre a mão-de-obra da União Europeia no sector da saúde. Brussels, 2008b. Disponível em <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52008DC0725&from=PT>. Acesso em 18/03/2017.

----- (2012). Comunicado 414. eHealth Action Plan 2012-2020 – innovative healthcare for the 21st century. Commission Staff Working Document on the applicability of the existing EU legal framework to telemedicine services. Brussels, 2012. Disponível em <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/commission-staff-working-document-applicability-existing-eu-legal-framework-telemedicine>. Acesso em 24/01/2017.

----- (2017). Proteção dos dados pessoais. Página web http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/pt/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.12.8.html. Acesso em 19/03/2017.

UNIMED. Gerenciamento para o Processo de Desospitalização Disponível em www.unimed.coop.br/pct/servlet/ServletDownload?id=MjE0NzUzMjc4NQ==. Acesso em 18/01/2017.

VARGAS, M.A., GADELHA, C.A.G., COSTA, L. S., MALDONADO, J. Inovação na indústria química e biotecnológica em saúde: em busca de uma agenda virtuosa. Revista de Saúde Pública (Impresso), v. 46(supl), p. 37-40, 2012.

VELOSO, João Paulo dos Reis. A Fantasia Política: a Nova Alternativa de Interpretação do II PND. Revista de Economia Política, vol. 18, nº 18 (70), abril-junho/1988.

VERIZON - Healthcare IT solutions. Página web <https://enterprise.verizon.com/solutions/industry/healthcare/>. Acesso em 12/04/2019.

VIEIRA, Marcelo Milano F. Por uma boa pesquisa (qualitativa) em administração. In: VIEIRA, Marcelo Milano F.; ZOUAIN, Debora M. Pesquisa Qualitativa em Administração. 1a ed. Rio de Janeiro: FGV, 2004. p.13-28.

VIOTTI, E. B. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. In VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. M. Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil. Campinas: Ed. da UNICAMP, 2003.

WHO (2001). World Health Organization. Macroeconomics and health: investing in health for economic development. Report of the Commission on Macroeconomics and Health. Geneva: World Health Organization; 2001. Disponível em <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42435/1/924154550X.pdf>. Acesso em 25/02/2016.

----- (2010). Telemedicine, opportunities and developments in member states. Página web: http://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf. Acesso em 24/01/2017.

WINTERGREEN RESEARCH INC. (2013). Telemedicine and M-Health Convergence: Market Shares, Strategies, and Forecasts, Worldwide, 2013 to 2019. Disponível em <http://wintergreenresearch.com/reports/telemedicine.html>. Acesso em 13/04/2019.

ZEN, A.C., et al. Gestão da Inovação em Micro e Pequenas Empresas: Uma análise da metodologia “Rota da Inovação”. XXIV Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. Pará: 2014.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Rio de Janeiro, 12 de junho de 2018.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado participante,

Você está sendo convidado a participar da pesquisa "Potencial Inovativo da Indústria de Telemedicina no Brasil" desenvolvida pelo doutorando Antonio da Cruz Paula, sob a orientação do Professor Dr. José Manuel Santos de Varge Maldonado e coorientação do vice-diretor da Fiocruz de Brasília Dr. Wagner de Jesus Martins, aprovado pelo comitê de ética parecer 2.285.762 - Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP/FIOCRUZ), CAAE 71270017.5.0000.5240 em 20/09/2017, cujo objetivo geral é analisar o potencial inovativo da indústria de telemedicina.

Além desse objetivo geral, esta pesquisa tem os seguintes objetivos específicos: Delinear o perfil das empresas da indústria em relação às competências para inovar; avaliar como as empresas se apropriam dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento de seus produtos; identificar os principais elementos que conformam o processo inovativo das empresas; e investigar as perspectivas tecnológicas para a aplicação de telemonitoramento.

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma.

Compreender melhor o potencial inovativo da indústria de telemedicina permitirá às próprias empresas e aos órgãos de fomento e de regulação aperfeiçoar sua atuação. Por isso, sua colaboração é de extrema importância. Sendo assim, solicitamos que acesse o link a ser enviado por email e responda o Questionário da maneira que refletir melhor a real condição da sua empresa em relação aos aspectos investigados.

O tempo estimado para o preenchimento total do questionário é de 15 minutos. Caso seja necessário interromper o preenchimento, você poderá continuar do ponto em

que parou a qualquer momento. Se tiver alguma dúvida, entre em contato e estaremos prontos para atendê-lo.

Informamos que nenhum dado pessoal ou da sua empresa será divulgado, as respostas individuais não serão identificáveis e o resultado da pesquisa lhe será encaminhado por email explicativo. Aproveitamos para registrar nosso agradecimento por sua participação.

Atenciosamente,

Antonio da Cruz Paula - Doutorando em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ).

Contato: 021.99136-6594 Email: antonio.cruzpaula@gmail.com

OBSERVAÇÃO:

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da ENSP (CEP/ENSP). O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

Tel e Fax do CEP/ENSP: (21) 2598-2863

E-Mail: cep@ensp.fiocruz.br

<http://www.ensp.fiocruz.br/etica>

Endereço: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/ FIOCRUZ, Rua Leopoldo Bulhões, 1480 –Térreo - Manguinhos - Rio de Janeiro – RJ - CEP: 21041-210

Anexo 2 – Carta de anuência para as empresas.

Rio de Janeiro, 30 de agosto de 2018.

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaro ter recebido o convite e concordar com a participação do NIPROMED na pesquisa intitulada "O Potencial Inovativo da Indústria de Telemedicina no Brasil".

Segue abaixo o nome e contato da pessoa autorizada a responder esta pesquisa:

Nome:

Telefone:

Email:

Atenciosamente,

Responsável pela autorização:

Cargo:

OBSERVAÇÃO:

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da ENSP (CEP/ENSP). O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

Endereço: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/ FIOCRUZ, Rua Leopoldo Bulhões, 1480 –Térreo - Manguinhos - Rio de Janeiro – RJ - CEP: 21041-210

Tel e Fax do CEP/ENSP: (21) 2598-2863 - E-Mail: cep@ensp.fiocruz.br
<http://www.ensp.fiocruz.br/etica>

Anexo 3 – Carta de anuência para os grupos de pesquisa e MS.

Rio de Janeiro, 19 de novembro de 2018.

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaro ter recebido o convite e concordar com a participação do grupo de pesquisa
na pesquisa intitulada "O Potencial Inovativo da Indústria de Telemedicina no Brasil".

Segue abaixo o nome e contato da pessoa autorizada a responder esta pesquisa:

Nome:

Telefone:

Email:

Atenciosamente,

Responsável pela autorização:

Cargo:

OBSERVAÇÃO:

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da ENSP (CEP/ENSP). O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

Endereço: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/ FIOCRUZ, Rua Leopoldo Bulhões, 1480 –Térreo - Manguinhos - Rio de Janeiro – RJ - CEP: 21041-210

Tel e Fax do CEP/ENSP: (21) 2598-2863 - E-Mail: cep@ensp.fiocruz.br

<http://www.ensp.fiocruz.br/etica>

Anexo 4 – Questionário para a indústria.

QUESTIONÁRIO PARA O SEGMENTO INDUSTRIAL - POTENCIAL INOVATIVO DA INDÚSTRIA DE TELEMEDICINA						
PARTE 1 – Informações Gerais						
a) Nome da empresa: _____						
b) Estado : _____						
c) Nome do respondente: _____						
d) Cargo do respondente: _____						
e) Número de empregados na empresa: ()1 a 20 ()21 a 49 ()50 a 99 ()100 a 249 ()250 a 499 ()500 a 999 ()>1000						
f) Controle acionário da empresa: () Capital nacional () Capital estrangeiro () Capital misto						
g) Sua empresa possui um departamento específico para pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e/ou processos?	SIM	NÃO				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
OBS: Nas próximas seções, as respostas deverão ser dadas de acordo com uma escala gradativa de 0 a 5, onde cada grau tem o significado descrito a seguir:						
0 = Não						
1 = Raramente						
2 = Algumas vezes						
3 = Bastante						
4 = Constantemente						
5 = Constantemente e de forma sistematizada						
PARTE 2 – Competências para inovar						
1/7 – Desenvolver as inovações	0	1	2	3	4	5
1. Durante os últimos 3 anos, a empresa realizou inovações de produtos ou serviços?						
2. Durante os últimos 3 anos, a empresa realizou inovações de processos?						
3. Durante os últimos 3 anos, a empresa realizou inovações comerciais?						
4. Sua empresa se estrutura em torno dos seus projetos de inovação, por exemplo, trabalhando em equipe com todas as áreas da empresa desde o início?						
5. Sua empresa avalia os novos produtos, equipamentos e/ou insumos colocados no mercado pelos seus fornecedores?						
2/7 – Organizar e dirigir a produção do conhecimento	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa incentiva a formulação de novas ideias?						
2. Sua empresa proporciona certo grau de autonomia a cada funcionário para inovar?						
3. Sua empresa promove o registro e compartilhamento do conhecimento estratégico e técnico?						
4. Sua empresa avalia a contribuição de cada funcionário à produção do conhecimento?						
3/7 – Gestão de pessoas numa perspectiva de inovação	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa avalia a propensão a inovar no processo de contratação?						
2. Sua empresa deixa transparente a avaliação de cada um e a recompensa dos melhores?						
3. Sua empresa flexibiliza a mobilidade interna?						
4. Sua empresa investe na educação/especialização dos funcionários?						
5. Sua empresa avalia o <i>feedback</i> desse investimento em educação/especialização?						
6. Sua empresa favorece uma visão global do negócio para cada empregado?						
4/7 – Financiar a inovação	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa avalia antecipadamente os custos da inovação?						
2. Sua empresa conhece as linhas de financiamento (recursos reembolsáveis e não-reembolsáveis) para a inovação?						
3. Sua empresa se utiliza das linhas de financiamento para a inovação?						
4. Sua empresa usufrui das medidas de desoneração da inovação por parte dos governos?						

5/7 – Seguir, prever e agir sobre a evolução dos mercados	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa analisa os produtos dos concorrentes locais?						
2. Sua empresa monitora os lançamentos dos concorrentes internacionais?						
3. Sua empresa monitora as reclamações e sugestões dos clientes junto ao serviço de pós-venda ou aos distribuidores?						
4. Sua empresa monitora as necessidades atuais e futuras dos principais tipos de pessoas que interagem com o equipamento (profissionais de assistência à saúde, gestores, pacientes e/ou usuários finais)?						
6/7 – Apropriação das tecnologias externas	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa monitora as tecnologias dos concorrentes?						
2. Sua empresa busca conhecer as tecnologias do futuro (monitoramento tecnológico)?						
3. Sua empresa é capaz de integrar componentes/tecnologias externas para montar novos equipamentos ou melhorá-los?						
4. Sua empresa é capaz de fazer adaptações locais aos produtos externos?						
5. Sua empresa contrata serviços terceirizados para pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e/ou processos?						
7/7 – Cooperar para inovar	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa realiza inovações em cooperação com os concorrentes?						
2. Sua empresa realiza inovações em cooperação com os fornecedores?						
3. Sua empresa realiza inovações em cooperação com os clientes?						
4. Sua empresa realiza inovações em cooperação com universidades e/ou Instituições de pesquisa?						
5. Sua empresa realiza inovações em cooperação com empresas fornecedoras de software?						
6. Sua empresa participa de redes de pesquisa ou de cooperação tecnológica?						
PARTE 3 – Elementos tecnológicos da inovação						
Soluções de Telemonitoramento	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa avalia a incorporação nos equipamentos de funções de comunicação com os sistemas de gestão dos hospitais, centros de saúde, clínicas e ambulatórios?						
2. Sua empresa avalia a incorporação nos equipamentos de funções de telemonitoramento para acompanhamento remoto de doentes crônicos ou acamados fora dos hospitais?						
3. Sua empresa avalia a incorporação nos equipamentos de funções de comunicação com dispositivos móveis (smartphones, tablets, etc.) ?						
4. Sua empresa considera nos projetos de telemonitoramento a necessidade de conectividade e interoperabilidade com outros sistemas e/ou equipamentos?						
PARTE 4 – Elementos do sistema nacional de inovação						
Sistema Nacional de Inovação	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa avalia o impacto das políticas nacionais (econômica, industrial, saúde, etc.) no mercado, na empresa e nos produtos?						
2. Sua empresa monitora o impacto das tendências internacionais (mercadológico, tecnológica, regulatória, padronização, etc) no mercado?						
3. Sua empresa usufrui dos benefícios potenciais da política nacional de inovação?						
4. Sua empresa acompanha as ações da institucionalidade empresarial (ABIMO, ABDI, ABNT, etc.) em sua área de interesse?						

PARTE 5 - Perguntas complementares									
1. Quais são as tecnologias disponíveis que a sua empresa considera fundamentais para o desenvolvimento de soluções de telemonitoramento?									
2. Quais são as tecnologias de futuro que a sua empresa considera fundamentais para o desenvolvimento de soluções de telemonitoramento daqui a 10 anos?									
3. Como sua empresa protege a propriedade intelectual (patentes, desenho industrial, marcas, direito autoral, incorpora o risco de cópia e imitação desde o início, controla os conhecimentos estratégicos, etc)?									
4. Identifique os principais desafios para o desenvolvimento do mercado de telemonitoramento no Brasil (questões políticas, regulatórias, concorrência estrangeira, financiamento, disponibilidade de profissionais qualificados, etc).									
5. Quais são as organizações (universidades, centros de pesquisa, empresas de software, concorrentes, fornecedores, etc.) ou redes de pesquisa com as quais sua empresa mantém relações de cooperação tecnológica para desenvolvimento de soluções de monitoramento e/ou telemonitoramento?									
6. Se possível, forneça nome, email e telefone de contato das organizações acima relacionadas para o complemento desta pesquisa.									
Dados complementares - 2a fase									
1. Sua empresa busca conhecer as pesquisas das universidades e institutos de pesquisas que possam beneficiar seus produtos? Se sim, de que forma busca este conhecimento?	SIM	NÃO							
Declaro que recebi por ocasião da primeira fase da pesquisa o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e que concordei em participar desta pesquisa em suas duas fases.	SIM	NÃO							

Anexo 5 – Questionário para prestadores de serviços.

PARTE 1 – Informações Gerais						
a) Nome da empresa: _____						
b) Estado : _____						
c) Nome do respondente: _____						
d) Cargo do respondente: _____						
e) Número de empregados na empresa:						
()1 a 20 ()21 a 49 ()50 a 99 ()100 a 249 ()250 a 499 ()500 a 999 ()>1000						
f) Controle acionário da empresa:						
() Capital nacional () Capital estrangeiro () Capital misto						
PARTE 2 - Perguntas complementares						
1. Sua empresa tem intenção de ofertar aos pacientes serviços de telemedicina-telemonitoramento nos próximos três anos? Se sim, que tipo de solução?	SIM	NÃO				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
2. Sua empresa tem intenção de ofertar aos pacientes serviços de telemedicina-telemonitoramento nos próximos dez anos? Se sim, que tipo de solução?	SIM	NÃO				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
3. Quais os principais desafios para o desenvolvimento do mercado de telemonitoramento no Brasil (questões políticas, regulatórias, concorrência estrangeira, financiamento, disponibilidade de profissionais qualificados, etc).						
4. Quais são as organizações (universidades, centros de pesquisa, empresas, concorrentes, fornecedores, etc.) ou redes de pesquisa com as quais sua empresa mantém relações de cooperação tecnológica para desenvolvimento de soluções de telemedicina-telemonitoramento?						
5. Se possível, forneça nome, email e telefone de contato das organizações acima relacionadas para o complemento desta pesquisa.						

Anexo 6 – Questionário para os grupos de pesquisa.

PARTE 1 – Informações Gerais									
a) Nome da Instituição: _____									
b) Estado : _____									
c) Nome do respondente: _____									
d) Cargo do respondente: _____									
PARTE 2 - Perguntas complementares									
1. Quais são as tecnologias disponíveis que a sua empresa considera fundamentais para o desenvolvimento de soluções de telemonitoramento?									
2. Quais são as tecnologias de futuro que a sua empresa considera fundamentais para o desenvolvimento de soluções de telemonitoramento daqui a 10 anos?									
3. Identifique os principais desafios para o desenvolvimento do mercado de telemonitoramento no Brasil (questões políticas, regulatórias, concorrência estrangeira, financiamento, disponibilidade de profissionais qualificados, etc).									
4. Quais são as organizações (universidades, centros de pesquisa, empresas de software, concorrentes, fornecedores, etc.) ou redes de pesquisa com as quais sua instituição mantém relações de cooperação tecnológica para desenvolvimento de soluções de monitoramento e/ou telemonitoramento?									
5. Se possível, forneça nome, email e telefone de contato das organizações acima relacionadas para o complemento desta pesquisa.									
Dados complementares - 2a fase									
1. Seu grupo de pesquisa tem a preocupação em divulgar os resultados de seus estudos para empresas que possam se beneficiar deles? Se sim, de que forma faz esta divulgação?	SIM	NÃO							
Declaro que recebi por ocasião da primeira fase da pesquisa o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e que concordei em participar desta pesquisa em suas duas fases.	SIM	NÃO							

Anexo 7 – Questionário para representante do MS.

PARTE 1 – Informações Gerais					
a) Nome da Instituição: _____					
b) Estado : _____					
c) Nome do respondente: _____					
d) Cargo do respondente: _____					
PARTE 2 - Perguntas complementares					
1. O programa Telessaúde tem a perspectiva de ofertar aos pacientes do SUS serviços de telemedicina-telemonitoramento nos próximos três anos? Se sim, que tipo de solução?	SIM	NÃO			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1. O programa Telessaúde tem a perspectiva de ofertar aos pacientes do SUS serviços de telemedicina-telemonitoramento nos próximos dez anos? Se sim, que tipo de solução?	SIM	NÃO			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3. Quais os principais desafios para o desenvolvimento do mercado de telemonitoramento no Brasil (questão políticas, regulatórias, concorrência estrangeira, financiamento, disponibilidade de profissionais qualificados, etc).					
5. Quais são as organizações (universidades, centros de pesquisa, empresas, concorrentes, fornecedores, etc.) ou redes de pesquisa com as quais o programa Telessaúde mantém relações de cooperação tecnológica para desenvolvimento de soluções de telemedicina-telemonitoramento?					
6. Se possível, forneça nome, email e telefone de contato das organizações acima relacionadas para o complemento desta pesquisa.					

Anexo 8 – Questionário de Alves (2005).

A) Informações gerais

I) Nome da empresa: _____

II) Nome do respondente: _____

III) Cargo do respondente: _____

IV) Número de empregados na empresa:

() <20 () 21 a 49 () 50 a 99 () 100 a 249 () 250 a 499 () 500 a 999 () >1000

V) Controle acionário da empresa:

() Capital nacional () Capital estrangeiro () Capital misto

VI) Principais clientes: (Marcar os clientes que representem mais de 30% de suas vendas, marcando o número 1 para o mais importante e numerando os demais em ordem decrescente)

() Indústria alimentícia

() Indústria de bebidas

() Indústria de cosméticos

() Indústria farmacêutica

() Indústria de higiene e limpeza

() Indústria de tintas

() Outros: _____

VII) Realização de inovações:

- 1 – Durante os últimos 3 anos, a empresa realizou inovações tecnológicas de produtos?
2 – Durante os últimos 3 anos, a empresa realizou inovações tecnológicas de processos?
3 – Durante os últimos 3 anos, a empresa realizou inovações puramente comerciais?

SIM NÃO

VIII) Sua empresa possui um departamento específico para pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e/ou processos?

SIM NÃO

--	--

B) Informações sobre as competências para inovar

Nesta seção, as respostas deverão ser dadas de acordo com uma escala gradativa de 0 a 5, onde cada grau tem o significado descrito a seguir:

0TM Não

1TM Raramente

2TM Algumas vezes

3TM Bastante

4TM Constantemente

5TM Constantemente e de forma sistematizada

I) Inserir a inovação na estratégia de conjunto da empresa

- 1 – Sua empresa controla a qualidade e a eficácia da produção?
- 2 – Sua empresa faz um balanço tecnológico da empresa?
- 3 – Sua empresa avalia novos formatos organizacionais que a empresa é susceptível de adotar?
- 4 – Sua empresa faz um levantamento das competências do pessoal?
- 5 – Sua empresa favorece uma visão global da empresa de cada empregado?

0	1	2	3	4	5

II) Prever sobre a evolução dos mercados

- 1 – Sua empresa analisa os produtos concorrentes?
- 2 – Sua empresa analisa as patentes dos seus concorrentes?
- 3 – Sua empresa analisa as publicações dos profissionais dos concorrentes?
- 4 – Sua empresa procura conhecer junto ao serviço pós-venda ou distribuidores as reações da clientela?
- 5 – Sua empresa tem conhecimentos sobre as necessidades dos clientes dos seus clientes?
- 6 – Sua empresa identifica as necessidades emergentes ou os comportamentos de consumo pioneiros?

0	1	2	3	4	5

III) Desenvolver as inovações

- 1 – Sua empresa estrutura a empresa em torno de seus projetos de inovação?
- 2 – Sua empresa implica todos os serviços nos projetos de inovação desde o seu início?
- 3 – Sua empresa favorece o trabalho em equipe para inovar?
- 4 – Sua empresa favorece a mobilidade entre os serviços para inovar?
- 5 – Sua empresa identifica os novos produtos colocados no mercado pelos seus fornecedores?
- 6 – Sua empresa faz inovações de design por conta própria?
- 7 – Sua empresa adquire rapidamente os equipamentos tecnologicamente novos?
- 8 – Sua empresa adquire rapidamente os insumos tecnologicamente novos?
- 9 – Sua empresa faz modificações nos seus equipamentos visando melhorar a produtividade?
- 10 – Sua empresa faz alterações nas condições operacionais do processo de fabricação dos seus produtos?

0	1	2	3	4	5

IV) Organizar e dirigir a produção de conhecimento

- 1 – Sua empresa incentiva a formulação de novas idéias?
- 2 – Sua empresa deixa um certo grau de autonomia a cada um para inovar?
- 3 – Sua empresa promove um compartilhamento do conhecimento?
- 4 – Sua empresa avalia a sua produção coletiva de conhecimento em relação aos concorrentes da empresa?
- 5 – Sua empresa avalia a contribuição de cada um à produção do conhecimento?

0	1	2	3	4	5

V) Apropriar-se das tecnologias externas

- 1 – Sua empresa conhece as tecnologias dos concorrentes?
- 2 – Sua empresa conhece as tecnologias do futuro (monitoramento tecnológico)?
- 3 – Sua empresa testa as tecnologias externas ?
- 4 – Sua empresa faz pesquisa e desenvolvimento?
- 5 – Sua empresa faz melhorias nos produtos e/ou processos?
- 6 – Sua empresa contrata serviços terceirizados para pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e/ou processos?
- 7 – Sua empresa contrata serviços terceirizados para *design* de novos produtos?
- 8 – Sua empresa contrata empregados de alta qualificação científica para inovar?
- 9 – Sua empresa compra empresas, no todo ou em parte, para inovar?
- 10 – Sua empresa participa de *joint-ventures*, alianças estratégicas e outras formas de cooperação para inovar?

	0	1	2	3	4	5

VI) Gerir e defender a propriedade intelectual

- 1 – Sua empresa utiliza o sistema de patentes como forma de proteger a propriedade intelectual da empresa?
- 2 – Sua empresa incorpora o risco de cópia e imitação desde a concepção do produto?
- 3 – Sua empresa atua de modo a desvalorizar junto aos clientes as cópias e imitações?
- 4 – Sua empresa identifica os seus conhecimentos e *Know how* estratégicos?
- 5 – Sua empresa controla a comunicação sobre os conhecimentos estratégicos?
- 6 – Sua empresa motiva especialmente as pessoas detentoras dos conhecimentos estratégicos (remunerações, carreiras)?
- 7 – Sua empresa garante, em caso da saída de um profissional, a conservação pela empresa do máximo de conhecimento estratégico ?

	0	1	2	3	4	5

VII) Gerir os recursos humanos numa perspectiva e inovação

- 1 – Sua empresa localiza os especialistas atuais e do futuro no mercado?
- 2 – Sua empresa avalia, na contratação, a propensão a inovar?
- 3 – Sua empresa avalia, na contratação, a capacidade de trabalhar em equipe?
- 4 – Sua empresa deixa transparente a avaliação de cada um e a recompensa dos melhores?
- 5 – Sua empresa deixa transparentes as regras de mobilidade?
- 6 – Sua empresa sensibiliza cada um a pedir e escolher uma formação adaptada?
- 7 – Sua empresa avalia as repercussões da formação na inovação?

	0	1	2	3	4	5

VIII) Financiar a inovação

- 1 – Sua empresa avalia antecipadamente os custos ligados à inovação?
- 2 – Sua empresa avalia posteriormente os custos das inovações implementadas?
- 3 – Sua empresa conhece os modos de financiamento privados e públicos da inovação?
- 4 – Sua empresa se comunica habitualmente com financiadores potenciais da inovação?

	0	1	2	3	4	5

IX) Vender a inovação

- 1 – Sua empresa tem uma estratégia de oferta promocional específica para o produto novo?
- 2 – Sua empresa determina o alvo, a mídia e o tipo de mensagem da publicidade para o produto novo?
- 3 – Sua empresa procura dar uma imagem “inovadora e de vanguarda” da empresa (instalações, comunicação, documentos publicados) ?

0	1	2	3	4	5

X) Cooperar para as inovações

- 1 – Sua empresa realiza inovações em cooperação com seus concorrentes?
- 2 – Sua empresa realiza inovações em cooperação com empresas fornecedoras?
- 3 – Sua empresa realiza inovações em cooperação com empresas usuárias dos seus produtos?
- 4 – Sua empresa toma a iniciativa de buscar parceiros para o desenvolvimento de novos produtos?

0	1	2	3	4	5

Anexo 9 – Questionário de Marques (2015).

PARTE 1 – Informações gerais

- a) Nome da empresa: _____
 b) Estado : _____
 c) Nome do respondente: _____
 d) Cargo do respondente: _____
 e) Número de empregados na empresa:
 () <20 () 21 a 49 () 50 a 99 () 100 a 249 () 250 a 499 () 500 a 999 () >1000

- f) Controle acionário da empresa:
 () Capital nacional () Capital estrangeiro () Capital misto

- g) Faixa de participação dos clientes públicos no volume de vendas dentro do Brasil:
 () Não vende para setor público () < 25% () 25-50% () 51-75% () >75%

- h) Faixa de participação das exportações no volume total de vendas:
 () Não exporta () 0 a 25% () 25 a 50% () 51 a 75% () >75%

- i) Realização de inovações:

- 1 – Durante os últimos 3 anos, a empresa realizou inovações tecnológicas de produtos?
 2 – Durante os últimos 3 anos, a empresa realizou inovações tecnológicas de processos?
 3 – Durante os últimos 3 anos, a empresa realizou inovações puramente comerciais?

	SIM	NÃO
1		
2		
3		

- j) Sua empresa possui um departamento específico para pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e/ou processos?

	SIM	NÃO
j)		

PARTE 2 – Informações sobre as competências para inovar

Nesta seção, as respostas deverão ser dadas de acordo com uma escala gradativa de 0 a 5, onde cada grau tem o significado descrito a seguir:

- 0 = Não
- 1 = Raramente
- 2 = Algumas vezes
- 3 = Bastante
- 4 = Constantemente
- 5 = Constantemente e de forma sistematizada

1/10 – Inserir a inovação na estratégia da empresa.	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa controla a qualidade e a eficácia da produção?						
2. Sua empresa faz um balanço tecnológico?						
3. Sua empresa avalia a reformulação do modelo de negócio, se necessário?						
4. Sua empresa favorece uma visão global do negócio para cada empregado?						

2/10 – Seguir, prever e agir sobre a evolução dos mercados	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa analisa os produtos dos concorrentes?						
2. Sua empresa analisa a propriedade intelectual publicada pelos concorrentes?						
3. Sua empresa busca conhecer as reações dos clientes junto ao serviço de pós-venda ou aos distribuidores?						
4. Sua empresa busca conhecer as necessidades atuais dos principais tipos de pessoas que interagem com o equipamento (profissionais de assistência à saúde, gestores, pacientes e/ou usuários finais)?						
5. Sua empresa busca conhecer as necessidades emergentes ou os comportamentos de consumo pioneiros?						

3/10 – Desenvolver as inovações	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa se estrutura em torno dos seus projetos de inovação, por exemplo, envolvendo todos os serviços desde o início?						
2. Sua empresa favorece o trabalho em equipe para inovar?						
3. Sua empresa favorece a mobilidade entre os serviços para inovar?						
4. Sua empresa avalia os novos produtos, equipamentos e/ou insumos colocados no mercado pelos seus fornecedores?						
5. Sua empresa faz alterações nas condições operacionais do processo de fabricação dos seus produtos?						
6. Sua empresa atende os requisitos regulatórios aplicáveis às inovações em desenvolvimento?						
7. Sua empresa avalia a incorporação nos equipamentos de funções de comunicação com os sistemas de gestão dos hospitais, ambulatórios e clínicas?						
8. Sua empresa avalia a incorporação nos equipamentos de funções de comunicação com dispositivos móveis de comunicação (smartphones, tablets etc.)?						

4/10 – Organizar e dirigir a produção do conhecimento	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa incentiva a formulação de novas ideias?						
2. Sua empresa proporciona certo grau de autonomia a cada funcionário para inovar?						
3. Sua empresa promove o registro e compartilhamento do conhecimento estratégico e técnico?						

4. Sua empresa avalia a contribuição de cada funcionário à produção do conhecimento?						
--	--	--	--	--	--	--

5/10 – Apropriar-se das tecnologias externas.	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa busca conhecer as tecnologias dos concorrentes.						
2. Sua empresa busca conhecer as tecnologias do futuro (monitoramento tecnológico)?						
3. Sua empresa testa as tecnologias externas?						
4. Sua empresa faz pesquisa e desenvolvimento?						
5. Sua empresa é capaz de integrar componentes/tecnologias externas para montar novos equipamentos ou melhorá-los?						
6. Sua empresa faz melhorias nos produtos e/ou processos?						
7. Sua empresa contrata serviços terceirizados para pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e/ou processos?						
8. Sua empresa contrata mestre(s) e/ou doutor(es) para inovar usufruindo os benefícios potenciais da Lei do Bem?						

6/10 – Gerir e proteger a propriedade intelectual.	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa protege sua propriedade intelectual com os instrumentos legais (patentes, desenho industrial, marcas, direito autoral)?						
2. Sua empresa incorpora o risco de cópia e imitação desde a concepção do produto?						
3. Sua empresa atua de modo a desvalorizar junto aos clientes as cópias e imitações?						
4. Sua empresa identifica os seus conhecimentos e <i>know how</i> estratégicos?						
5. Sua empresa controla a comunicação sobre os conhecimentos estratégicos?						
6. Sua empresa motiva especialmente as pessoas detentoras dos conhecimentos estratégicos (remunerações, carreiras)?						

7/10 – Gerir os recursos humanos numa perspectiva de inovação.	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa avalia, na contratação, a propensão a inovar?						
2. Sua empresa deixa transparente a avaliação de cada um e a recompensa dos melhores?						
3. Sua empresa deixa transparentes as regras de mobilidade?						
4. Sua empresa sensibilizar cada um a pedir e escolher uma formação adaptada?						
5. Sua empresa avalia as repercussões da formação na inovação?						
6. Sua empresa investe na educação formal e/ou na especialização dos funcionários?						

8/10 – Financiar a inovação.	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa avalia antecipadamente os custos ligados à inovação?						
2. Sua empresa conhece as linhas de financiamento (recursos reembolsáveis) privadas e públicas da inovação?						
3. Sua empresa conhece as linhas de fomento (recursos não-reembolsáveis) da inovação?						
4. Sua empresa atende os requisitos dos financiadores da inovação?						
5. Sua empresa usufrui das medidas de desoneração da inovação por parte dos governos?						

9/10 – Vender a inovação	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa promove o novo equipamento a partir de estratégias de marketing direcionadas?						

2. Sua empresa transmite uma imagem “inovadora e de vanguarda” da empresa (instalações, comunicação, documentos publicados)?						
3. Sua empresa beneficia-se da margem de preferência quando vende um novo equipamento para clientes públicos?						
4. Sua empresa exporta novos equipamentos utilizando os incentivos disponíveis?						
5. Sua empresa divulga o novo equipamento em feiras internacionais?						

10/10 – Cooperar para inovar	0	1	2	3	4	5
1. Sua empresa realiza inovações em cooperação com os concorrentes?						
2. Sua empresa realiza inovações em cooperação com os fornecedores?						
3. Sua empresa realiza inovações em cooperação com os clientes?						
4. Sua empresa realiza inovações em cooperação com Instituições de Ciência e Tecnologia?						

PARTE 3 – Informações sobre a competitividade

Nesta seção, para cada um dos sete indicadores listados na primeira coluna marque a opção que melhor representa o seu comportamento ao longo dos 3 (três) últimos anos.

Indicadores da competitividade	Comportamento		
	Crescendo	Estável	Diminuindo
1. Fatia de mercado doméstico (<i>market-share</i>)			
2. Evolução das vendas			
3. Percentual das vendas que é exportado			
4. Lucro			
5. Produtividade em geral			
6. Receita oriunda dos novos produtos (em relação às vendas totais).			
7. Número de produtos novos (ou melhorados) em relação ao total de produtos.			

Anexo 10 – Carta convite para a indústria.

Título do email: CONVITE PARA A PESQUISA “O POTENCIAL INOVATIVO DA INDÚSTRIA DE TELEMEDICINA NO BRASIL” - ENSP/FIOCRUZ

Texto do email:

Prezados Senhores,

Como nos falamos na HOSPITALAR, convidamos sua empresa a participar da pesquisa "O Potencial Inovativo da Indústria de Telemedicina o Brasil", conforme explicitado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em anexo.

Caso concorde com a participação de sua empresa, solicitamos que nos encaminhe o Termo de Anuência assinado, com a indicação do responsável em responder a pesquisa, cuja resposta demandará menos de 15 minutos do tempo do respondente.

Em seguida, te enviaremos novo email com o link para acesso ao questionário, pois assim ganhamos tempo se você for o próprio respondente.

Cordialmente,

Antonio da Cruz Paula - Doutorando em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ).

Contato: 021.99136-6594 Email: antonio.cruzpaula@gmail.com

Anexo 11 – Carta convite para empresas prestadoras de serviço.

Título do email: CONVITE PARA A PESQUISA “O POTENCIAL INOVATIVO DA INDÚSTRIA DE TELEMEDICINA NO BRASIL” - ENSP/FIOCRUZ

Texto do email:

Prezados Senhor (a),

Obtivemos seu contato por meio do XXXXXX da YYYYYY. Assim, segue o convite para participação na pesquisa "O Potencial Inovativo da Indústria de Telemedicina no Brasil", para a qual a contribuição de sua equipe de estudos em telemedicina com foco em telemonitoramento é fundamental, conforme explicitado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em anexo.

Caso concorde com a participação de sua equipe, solicitamos que nos encaminhe o Termo de Anuência assinado, com a indicação do responsável em responder a pesquisa, cuja resposta demandará menos de 5 minutos do tempo do respondente.

Em seguida, te enviaremos novo email com o link para acesso ao questionário, pois assim ganhamos tempo se você for o próprio respondente.

Favor desconsiderar este email e o link para acesso ao questionário caso o tema desta pesquisa não seja aderente aos tratados por sua equipe.

Cordialmente,

Antonio da Cruz Paula - Doutorando em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ).

Contato: 021.99136-6594 Email: antonio.cruzpaula@gmail.com

Anexo 12 – Carta convite para os grupos de pesquisa.

Título do email: CONVITE PARA A PESQUISA “O POTENCIAL INOVATIVO DA INDÚSTRIA DE TELEMEDICINA NO BRASIL” - ENSP/FIOCRUZ

Texto do email:

Prezados Senhor (a),

Obtivemos o contato de seu grupo de pesquisa na base de dados do CNPq. Assim, segue o convite para participação na pesquisa "O Potencial Inovativo da Indústria de Telemedicina no Brasil", para a qual a contribuição dos grupos de pesquisas em telemedicina com foco em telemonitoramento é fundamental, conforme explicitado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em anexo.

Caso concorde com a participação de seu grupo, solicitamos que nos encaminhe o Termo de Anuência assinado, com a indicação do responsável em responder a pesquisa, cuja resposta demandará menos de 5 minutos do tempo do respondente.

Em seguida, te enviaremos novo email com o link para acesso ao questionário, pois assim ganhamos tempo se você for o próprio respondente.

Favor desconsiderar este email e o link para acesso ao questionário caso o tema desta pesquisa não seja aderente aos tratados por seu grupo de estudo.

Cordialmente,

Antonio da Cruz Paula - Doutorando em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ).

Contato: 021.99136-6594 Email: antonio.cruzpaula@gmail.com

Anexo 13 – Carta convite para o representante do MS.

Título do email: CONVITE PARA A PESQUISA “O POTENCIAL INOVATIVO DA INDÚSTRIA DE TELEMEDICINA NO BRASIL” - ENSP/FIOCRUZ

Texto do email:

Bom dia, Marco!

Como nos falamos, gostaríamos de convidar a coordenação do Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes para participar da pesquisa "O Potencial Inovativo da Indústria de Telemedicina no Brasil", envolvendo representantes da indústria, academia, prestadores de serviço e do Ministério da Saúde, conforme explicitado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em anexo.

Solicitamos que nos encaminhe o Termo de Anuência assinado, com a indicação do responsável em responder a pesquisa, cuja resposta demandará menos de 5 minutos do tempo do respondente.

No aguardo do seu retorno.

Saudações,

Antonio da Cruz Paula - Doutorando em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ).

Contato: 021.99136-6594 Email: antonio.cruzpaula@gmail.com

Anexo 14 – Carta convite para segunda fase da pesquisa.

Título: Pesquisa: Potencial Inovativo da Indústria de Telemedicina no Brasil - 2a Fase

Prezados,

Após conclusão da 1a fase da pesquisa, observamos a necessidade de uma única pergunta complementar do tipo “Sim ou Não”. Pedimos desculpas, mas solicitamos sua gentileza de acessar o link abaixo e responder esta pergunta adicional, para a qual você gastará menos de um minuto.

Mais uma vez, muito obrigado!!!

Cordialmente,

Antonio da Cruz Paula - Doutorando em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ).

Contato: 021.99136-6594 Email: antonio.cruzpaula@gmail.com

MENSAGEM DE REITERAMENTO PEDIDO.

Bom dia, pessoal!

Preciso da ajuda de vocês para responder uma única pergunta adicional! Após conclusão da 1a fase da pesquisa, observamos a necessidade de uma única pergunta complementar do tipo “Sim ou Não”. Pedimos desculpas, mas solicitamos sua gentileza de acessar o link abaixo e responder esta pergunta adicional, para a qual você gastará menos de um minuto.

Mais uma vez, muito obrigado!!!

Cordialmente,

Antonio da Cruz Paula - Doutorando em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ).

Contato: 021.99136-6594 Email: antonio.cruzpaula@gmail.com

Anexo 15 – Carta para envio e reenvio do link para acesso ao questionário.

Título do email: CONVITE PARA A PESQUISA “O POTENCIAL INOVATIVO DA INDÚSTRIA DE TELEMEDICINA NO BRASIL” - ENSP/FIOCRUZ

Texto 1 do email: envio do link.

Prezados Senhores,

Segue link para resposta à pesquisa informada no email anterior. Por favor, entre em contato em caso de quaisquer informações adicionais que necessite.

Muito obrigado!!!

Saudações,

Antonio da Cruz Paula - Doutorando em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ).

Contato: 021.99136-6594 Email: antonio.cruzpaula@gmail.com

Texto 2 do email: reenvios do link.

Prezados Senhores,

Conforme conversamos, reitero o convite para que sua empresa/grupo de pesquisa participe da pesquisa "O Potencial Inovativo da Indústria de Telemedicina no Brasil", cujo link para acesso ao questionário eletrônico segue abaixo. Por favor, entre em contato em caso de quaisquer informações adicionais que necessite.

Muito obrigado!!!

Saudações,

Antonio da Cruz Paula - Doutorando em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ).

Contato: 021.99136-6594 Email: antonio.cruzpaula@gmail.com

Texto 3 do email: encerrando a pesquisa.

Prezados!

Hoje é o último dia para eu receber sua resposta à minha pesquisa, cujo link reenvio abaixo! Será uma honra contar com sua contribuição, mas se você não puder participar, te agradeço de qualquer forma pela atenção. Por favor, entre em contato em caso de quaisquer informações adicionais que necessite.

Muito obrigado!!!

Antonio da Cruz Paula - Doutorando em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ).

Contato: 021.99136-6594 Email: antonio.cruzpaula@gmail.com

Anexo 16 – Categorização das competências elementares em competências quanto a natureza técnica, organizacional e relacional.

2.1 - Desenvolver as Inovações	Natureza	Mediana
1. inovações de produtos ou serviços nos últimos 3 anos?	TEC	4,0
2. inovações de processos nos últimos 3 anos?	TEC	4,0
3. inovações comerciais nos últimos 3 anos?	ORG	3,0
4. Envolve todas as áreas da empresa nos seus projetos de inovação?	ORG	3,0
5. Avalia os novos produtos, equipamentos e/ou insumos colocados no mercado pelos seus fornecedores?	TEC	4,0
2.2 – Organizar e dirigir a produção do conhecimento	Natureza	Mediana
1. Sua empresa incentiva a formulação de novas ideias?	ORG	4,0
2. Proporciona certo grau de autonomia a cada funcionário para inovar?	ORG	4,0
3. Promove o registro e compartilhamento do conhecimento estratégico e técnico?	ORG	4,0
4. Avalia a contribuição de cada funcionário à produção do conhecimento?	ORG	3,5
2.3 – Gestão de pessoas numa perspectiva de inovação	Natureza	Mediana
1. propensão a inovar no processo de contratação?	ORG	3,0
2. Deixa transparente a avaliação de cada um com recompensa dos melhores?	ORG	2,0
3. Flexibiliza a mobilidade interna?	ORG	3,5
4. Investe na educação/especialização dos funcionários?	ORG	3,0
5. Avalia o feedback desse investimento em educação/especialização?	ORG	2,5
6. Favorece uma visão global do negócio para cada empregado?	ORG	3,0
2.4 – Financiar a inovação	Natureza	Mediana
1. custos da inovação?	ORG	4,0
2. linhas de financiamento (recursos reembolsáveis e não-reembolsáveis) para a inovação?	REL	3,5
3. Se utiliza das linhas de financiamento para a inovação?	REL	1,5
4. Usufrui das medidas de desoneração da inovação por parte dos governos?	ORG	1,5
2.5 – Seguir, prever e agir sobre a evolução dos mercados	Natureza	Mediana
1. analisa os produtos dos concorrentes locais?	REL	4,0
2. lançamentos dos concorrentes internacionais?	REL	3,5
3. reclamações e sugestões dos clientes junto ao serviço de pós-venda ou aos distribuidores?	REL	5,0
4. necessidades atuais e futuras dos principais tipos de pessoas que interagem com o equipamento (profissionais de assistência à saúde, gestores, pacientes e/ou usuários finais)?	REL	4,0
2.6 – Apropriação das tecnologias externas	Natureza	Mediana
1. tecnologias dos concorrentes?	TEC	4,0
2. tecnologias do futuro (monitoramento tecnológico)?	TEC	4,0
3. integrar componentes/tecnologias externas para montar novos equipamentos ou melhorá-los?	TEC	4,0
4. fazer adaptações locais aos produtos externos?	TEC	4,0
5. serviços terceirizados para pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e/ou processos?	REL	2,5
2.7 – Cooperar para inovar	Natureza	Mediana
1. concorrentes?	REL	1,5
2. fornecedores?	REL	3,0
3. clientes?	REL	4,0
4. universidades e/ou Instituições de pesquisa?	REL	3,0
5. empresas fornecedoras de software?	REL	3,0
6. redes de pesquisa ou de cooperação tecnológica?	REL	2,0

Legenda:

TEC - competência de natureza técnica

ORG - competência de natureza organizacional

REL - competência de natureza relacional

Anexo 17 – Visão geral da utilidade de cada pergunta dos questionários e da metodologia.

NÚMERO DAS PERGUNTAS POR QUESTIONÁRIO				TEMA DA PERGUNTA	UTILIDADE DA PERGUNTA PARA O ESTUDO	TRATAMENTO DOS DADOS
INDÚSTRIA	PRESTADOR DE SERVIÇOS	GRUPOS DE PESQUISA	MS			
INFORMAÇÕES GERAIS						
1	1	1	1	Nome empresa:	Analisar distribuição das empresas por região, por tamanho e controle acionário.	Análise descritiva.
2	2	2	2	Estado		
3	3	3	3	Nome respondente		
4	4	4	4	Cargo respondente		
5	5	-	-	Número empregados		
6	6	-	-	Controle acionário		
7	-	-	-	Depto P&D	Depto de P&D impacta na inovação de produtos e serviços?	Estatística descritiva das competências da natureza (técnicas, organizacionais e relacionais) para as empresas com ou sem departamento de P&D e teste U de Mann-Whitney.
ANÁLISE QUALITATIVA						
50	7	5	5	Específica por empresa	Ajuda responder 4o objetivo específico .	Análise qualitativa com nuvens de palavras por meio do aplicativo Wordle.
51	8	6	6	Específica por empresa	Entender importância da propriedade intelectual.	Análise qualitativa.
52	-	-	-	Específica por empresa		
53	9	7	7	Desafios para desenvolvimento	Responder 3o objetivo específico .	Análise qualitativa com nuvens de palavras por meio do aplicativo Wordle.
54	10	8	8	Relações de cooperação	Entendimento das relações de cooperação .	Análise qualitativa.
55	11	9	9	Contatos		
PERGUNTA COMPLEMENTAR (2a FASE)						
56	-	10	-	Detalha cooperação indústria/ICT	Entendimento das relações de cooperação .	Análise qualitativa.
COMPETÊNCIA 1 - DESENVOLVER AS INOVAÇÕES						
8	-	-	-	Inovações produtos/serviços	Comparar grupo que mais fez inovação produtos/serviços com o que menos fez e como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação.	Estatística descritiva, teste U de Mann-Whitney, teste de Spearman e teste de agrupamentos.
9	-	-	-	Inovações de processos		
10	-	-	-	Inovações comerciais		
11	-	-	-	Estrutura em torno dos projetos		
12	-	-	-	Novos produtos fornecedores		
COMPETÊNCIA 2 - ORGANIZAR E DIRIGIR A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO						
13	-	-	-	Incentiva novas ideias	Ajuda responder 2o objetivo específico ; e como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação.	Estatística descritiva, teste de Spearman, teste de Kruskal Wallis, teste de Mann Whitney e coeficiente individual de Spearman.
14	-	-	-	Autonomia para inovar		
15	-	-	-	Registro conhecimento		
16	-	-	-	Contribuição conhecimento		
COMPETÊNCIA 3 - GESTÃO DE PESSOAS NUMA PERSPECTIVA DE INOVAÇÃO						
17	-	-	-	Propensão inovar na contratação	Ajuda responder 2o objetivo específico (perguntas 20 e 21); e como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação.	Estatística descritiva.
18	-	-	-	Avaliação e recompensa		
19	-	-	-	Flexibiliza mobilidade interna		
20	-	-	-	Investir educação/especialização		
21	-	-	-	Feedback investimento educação		
22	-	-	-	Visão global do negócio		
COMPETÊNCIA 4 - FINANCIAR A INOVAÇÃO						
23	-	-	-	Avaliar custos da inovação	Como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação.	Estatística descritiva.
24	-	-	-	Conhecer linhas financiamento		
25	-	-	-	Usar linhas de financiamento		
26	-	-	-	Usufruir das desonerações		
COMPETÊNCIA 5 - SEGUIR, PREVER E AGIR SOBRE A EVOLUÇÃO DOS MERCADOS						
27	-	-	-	Analisar produtos concorrentes	Como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação.	Estatística descritiva.
28	-	-	-	Concorrentes internacionais		
29	-	-	-	Monitorar pós-venda		
30	-	-	-	Necessidades usuários		
COMPETÊNCIA 6 - APROPRIAÇÃO DAS TECNOLOGIAS EXTERNAS						
31	-	-	-	Monitorar tecn. concorrentes	Ajuda responder 2o (pergunta 35) e 4o (perguntas 31 e 32) objetivos específicos ; e como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação.	Estatística descritiva.
32	-	-	-	Monitoramento tecnológico		
33	-	-	-	Integrar componentes externas		
34	-	-	-	Adaptações locais produtos ext.		
35	-	-	-	Contratar terceirizados P&D		
COMPETÊNCIA 7 - COOPERAR PARA INOVAR						
36	-	-	-	Cooperação com concorrentes	Ajuda responder a questão complementar; e como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação.	Estatística descritiva, teste de Kruskal Wallis, teste de Mann Whitney se existir diferenças significativas e teste de agrupamento.
37	-	-	-	Cooperação com fornecedores		
38	-	-	-	Cooperação com clientes		
39	-	-	-	Cooperação c/ universidades/ICT		
40	-	-	-	Cooperação com empresas TI		
41	-	-	-	Participar redes de pesquisa		
SOLUÇÕES DE TELEMONTORAMENTO						
42	-	-	-	Incorporar funções comunicação	Ajuda responder 4o objetivo específico .	Estatística descritiva.
43	-	-	-	Incorporar funções telemont.		
44	-	-	-	Incorporar comunicação móvel		
45	-	-	-	Conectividade/interoperabilidade		
ELEMENTOS DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO						
46	-	-	-	Avaliar impacto das políticas nac.	Ajuda responder 3o objetivo específico .	Estatística descritiva.
47	-	-	-	Monitorar tendência internac.		
48	-	-	-	Beneficiar políticas de inovação		
49	-	-	-	Institucionalidade empresarial		

Anexo 18 – Detalhamento da metodologia das competências para inovar.

Neste anexo, apresenta-se o detalhamento da metodologia das competências para inovar na pesquisa junto aos respondentes da indústria, resumidas na subseção 4.3.2.

Para identificar se há diferenças significativas entre as competências, aplicou-se a análise estatística de Kruskal Wallis. Em havendo diferença estatística significativa, utilizou-se do teste U de Mann-Whitney com um nível de significância de 95% (p-valor < 0.05), para identificar os pares com essas diferenças.

De forma semelhante, e com o mesmo método estatístico, efetuou-se análise descritiva das variáveis da natureza, para em seguida, verificar como impactaram no seu conjunto o potencial inovativo da indústria.

Apresenta-se a seguir o conjunto de perguntas formuladas para caracterizar cada uma das sete competências complexas deste estudo.

1 Competência para inovar: Desenvolver as inovações

Constituída por cinco competências elementares, busca-se avaliar a integração de equipe e monitoramento dos concorrentes, bem como se efetivamente suas competências se transformaram em inovações.

Tabela A18. 1 - Desenvolver as inovações

NUMERAÇÃO	PERGUNTA
8	1. Durante os últimos 3 anos, a empresa realizou inovações de produtos ou serviços?
9	2. Durante os últimos 3 anos, a empresa realizou inovações de processos?
10	3. Durante os últimos 3 anos, a empresa realizou inovações comerciais?
11	4. Sua empresa se estrutura em torno dos seus projetos de inovação, por exemplo, trabalhando em equipe com todas as áreas da empresa desde o início?
12	5. Sua empresa avalia os novos produtos, equipamentos e/ou insumos colocados no mercado pelos seus fornecedores?

Fonte: Adaptado de Marques (2015).

Os dados da Tabela A18.1 ensejou quatro análises, além da comparação com a indústria eletromédica. A primeira, faz uma análise a partir da estatística descritiva, para se ter uma ideia geral desta competência complexa.

A segunda, para comparar o grupo das empresas que mais fez inovação de produtos e serviços (grupo de empresas acima do 3º quartil na resposta à oitava pergunta do questionário) com o grupo que menos fez tais inovações (grupo de empresas no 1º quartil), por meio teste U de Mann-Whitney (com um nível de significância de 95% e p-valor < 0.05), para as variáveis da natureza, no intuito de rejeitar a hipótese nula de que não há diferença entre os dois grupos. Se busca com este teste identificar se há diferenças significativas entre os dois grupos, ou seja, se de fato há dois grupos de empresas, um mais e outro menos inovativo.

Uma vez identificado que há grupos diferenciados em relação à realização efetiva de inovações, busca-se a explicação para essa diferenciação. Ou seja, como este estudo adota como referencial os estudos de Alves (2005) e Marques (2015), busca-se neste teste confirmar se tal diferenciação é devido a qualificação das empresas nas competências para inovar, ou dito de outra forma, se as competências adotadas podem ser utilizadas para analisar o potencial inovativo da indústria de telemedicina.

A terceira, para analisar a correlação entre a existência de funções de telemonitoramento e interoperabilidade em seus produtos (medianas da variável complexa “Produtos de telemonitoramento e interoperabilidade” dos 22 respondentes) com o desenvolvimento de inovações propriamente dita (variável elementar representada pela pergunta 8 dos 22 respondentes), por meio do teste de Spearman.

Para complementar a análise quanto ao desenvolvimento da inovação, realiza-se o teste de agrupamentos a partir das competências para inovar (empresas com mais ou menos competências quanto à natureza para inovar), e a partir desses agrupamentos, analisa-se a diferenciação em função de porte, controle acionário ou estrutura de P&D. A definição dos agrupamentos dá-se por meio da função estatística de análise de cluster do SPSS.

2 Competência para inovar: Organizar e dirigir a produção do conhecimento

Composta por quatro competências elementares, busca-se compreender como as empresas organizam, promovem e se apropriam da base do conhecimento, fundamental para a inovação.

Tabela A18.2 - Organizar e dirigir a produção do conhecimento

NUMERAÇÃO	PERGUNTA
13	1. Sua empresa incentiva a formulação de novas ideias?
14	2. Sua empresa proporciona certo grau de autonomia a cada funcionário para inovar?
15	3. Sua empresa promove o registro e compartilhamento do conhecimento estratégico e técnico?
16	4. Sua empresa avalia a contribuição de cada funcionário à produção do conhecimento?

Fonte: Adaptado de Marques (2015).

Além de permitir a análise de como o conjunto desta competência complexa impacta a capacidade de inovação das empresas, os dados da Tabela A18.2, em conjunto com dados das Tabelas A18.3 e A18.6, permitirá responder ao segundo objetivo específico deste estudo (Avaliar como as empresas se apropriam dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento de seus produtos).

Para tal, serão utilizadas um conjunto de cinco técnicas da análise estatística: a primeira, por meio da estatística descritiva, procura-se identificar as principais características quanto à apropriação do conhecimento pelas empresas; em segundo, com o uso do teste de Spearman, verifica-se correlação entre o conjunto da variável e a produção de inovações (produtos, processos e comercialização); em terceiro, havendo correlação, analisa-se existência de diferença significativa entre as competências elementares por meio do teste de Kruskal Wallis; em quarto, havendo diferenças significativas, realiza-se o teste de Mann Whitney para identificar as variáveis diferentes; e por último, calcula-se o coeficiente individual de Spearman onde houver diferenças significativas para verificar se tal correlação é superior ou inferior ao do conjunto.

3 Competência para inovar: Gestão de pessoas numa perspectiva de inovação

Elaborada com seis perguntas, esta competência complexa tem como foco identificar algumas características básicas da gestão de pessoas que ajudam a promover a inovação ao envolver os processos de contratação, desenvolvimento e mobilidade.

Tabela A18. 3 - Gestão de pessoas numa perspectiva de inovação

NUMERAÇÃO	PERGUNTA
17	1. Sua empresa avalia a propensão a inovar no processo de contratação?
18	2. Sua empresa deixa transparente a avaliação de cada um e a recompensa dos melhores?
19	3. Sua empresa flexibiliza a mobilidade interna?
20	4. Sua empresa investe na educação/especialização dos funcionários?
21	5. Sua empresa avalia o <i>feedback</i> desse investimento em educação/especialização?
22	6. Sua empresa favorece uma visão global do negócio para cada empregado?

Fonte: Adaptado de Marques (2015).

Como indicado na subseção anterior, a Tabela A18.3 permitirá a análise de como o conjunto desta variável complexa impacta a capacidade de inovação das empresas, bem como contribuirá para responder ao segundo objetivo específico deste estudo (apropriação dos conhecimentos - perguntas 20 e 21).

4 Competência para inovar: Financiar a inovação

A inovação é considerada como atividade de risco. Portanto, conhecer os custos da inovação e as possibilidades de financiamento é fundamental para o sucesso das empresas.

Tabela A18. 4 - Financiar a inovação

NUMERAÇÃO	PERGUNTA
23	1. Sua empresa avalia antecipadamente os custos da inovação?
24	2. Sua empresa conhece as linhas de financiamento (recursos reembolsáveis e não-reembolsáveis) para a inovação?
25	3. Sua empresa se utiliza das linhas de financiamento para a inovação?
26	4. Sua empresa usufrui das medidas de desoneração da inovação por parte dos governos?

Fonte: Adaptado de Marques (2015).

Os dados da Tabela A18.4 possibilitará a análise de como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação das empresas, bem como permitirá responder ao terceiro objetivo específico deste estudo (verificar a aderência do processo de inovação das empresas ao modelo).

5 Competência para inovar: Seguir, prever e agir sobre a evolução dos mercados

Definida por quatro competências elementares, esta competência complexa busca analisar uma das regras básicas no mundo empresarial, qual seja, acompanhar os mercados.

Tabela A18. 5 - Seguir, prever e agir sobre a evolução dos mercados

NUMERAÇÃO	PERGUNTA
27	1. Sua empresa analisa os produtos dos concorrentes locais?
28	2. Sua empresa monitora os lançamentos dos concorrentes internacionais?
29	3. Sua empresa monitora as reclamações e sugestões dos clientes junto ao serviço de pós-venda ou aos distribuidores?
30	4. Sua empresa monitora as necessidades atuais e futuras dos principais tipos de pessoas que interagem com o equipamento (profissionais de assistência à saúde, gestores, pacientes e/ou usuários finais)?

Fonte: Adaptado de Marques (2015).

A Tabela A18.5 permitirá a análise de como o conjunto desta competência complexa impacta a capacidade de inovação das empresas.

6 Competência para inovar: Apropriação das tecnologias externas

Desdobrada em cinco competências elementares, esta competência complexa atende a algumas preocupações da maioria dos modelos de inovação, inclusive da IBGE (2015), e busca identificar os esforços da empresa para obtenção de conhecimentos e tecnologias externas.

Tabela A18. 6 - Apropriação das tecnologias externas

NUMERAÇÃO	PERGUNTA
31	1. Sua empresa monitora as tecnologias dos concorrentes?
32	2. Sua empresa busca conhecer as tecnologias do futuro (monitoramento tecnológico)?
33	3. Sua empresa é capaz de integrar componentes/tecnologias externas para montar novos equipamentos ou melhorá-los?
34	4. Sua empresa é capaz de fazer adaptações locais aos produtos externos?
35	5. Sua empresa contrata serviços terceirizados para pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e/ou processos?

Fonte: Adaptado de Marques (2015).

A Tabela A18.6 permitirá a análise de como esta competência complexa impacta a capacidade de inovação das empresas, contribuirá para responder ao segundo objetivo específico deste estudo (apropriação dos conhecimentos - pergunta 35).

7 Competência para inovar: Cooperar para inovar

Como discutido na seção 3.2.1, o conhecimento e a capacidade de aprendizagem são chaves para a inovação, e esta, fundamental para o desenvolvimento social e econômico. Portanto, compreender os mecanismos da interação e cooperação das organizações é central para as organizações, para os formuladores de política e para a própria academia. Neste estudo, esta competência complexa será observada por meio de seis competências elementares.

Tabela A18. 7 - Cooperar para inovar

NUMERAÇÃO	PERGUNTA
36	1. Sua empresa realiza inovações em cooperação com os concorrentes?
37	2. Sua empresa realiza inovações em cooperação com os fornecedores?
38	3. Sua empresa realiza inovações em cooperação com os clientes?
39	4. Sua empresa realiza inovações em cooperação com universidades e/ou Instituições de pesquisa?
40	5. Sua empresa realiza inovações em cooperação com empresas fornecedoras de software?
41	6. Sua empresa participa de redes de pesquisa ou de cooperação tecnológica?

Fonte: Adaptado de Marques (2015).

A Tabela A18.7 contribuiu para uma questão complementar deste estudo, que é avaliar de que maneira a cooperação impacta a capacidade de inovação das empresas, bem como uma análise mais detalhada de como se desenvolve o processo de cooperação entre a indústria e as universidades/ICTs, estes últimos por meio dos grupos de pesquisa em telemedicina. Para tal, foram utilizadas algumas das técnicas estatísticas descritas na subseção 2 deste anexo - estatística descritiva, teste de Kruskal Wallis e teste de Mann Whitney se existir diferenças significativas.

A partir dos dados quantitativos se fez necessário uma investigação adicional para uma melhor qualificação da importância da cooperação para as empresas. Para tal, as empresas foram agrupadas em dois grupos, mais e menos cooperativos: o mais cooperativo foi composto pelas empresas com valores de mediana acima do terceiro

quartil; e o menos cooperativo pelas empresas com valores de mediana no primeiro quartil.

Além da análise quantitativa, há um conjunto de perguntas qualitativas descritas em subseções subsequentes, que buscam obter informações adicionais sobre o processo de cooperação. Basicamente, a análise qualitativa é composta pelas perguntas 54 e 55 da indústria, 10 e 11 dos prestadores de serviços, oito e nove dos grupos de pesquisas das universidades/ICTs e do MS, além das perguntas 56 da indústria e 10 dos grupos de pesquisa, as quais serão melhor descritas posteriormente.

Anexo 19 – Estatística descritiva da pesquisa na indústria eletromédica sobre competências para inovar.

Tabela A19.1 - Estatística descritiva das competências complexas da indústria eletromédica

Competências complexas	Mediana	1o Quartil	3o Quartil
2.1 - Desenvolver as inovações	3,8	3,0	4,0
2.2 - Organizar e dirigir a produção do conhecimento	3,0	2,5	4,0
2.3 - Gestão de pessoas numa perspectiva de inovação	3,0	2,0	4,0
2.4 - Financiar a inovação	3,0	2,0	4,0
2.5 - Seguir, prever e agir sobre a evolução dos mercados	4,0	3,3	4,8
2.6 - Apropriar-se das tecnologias externas	4,0	3,0	4,0
2.7 - Cooperar para inovar	3,0	2,0	4,0

Fonte: Adaptado de Marques (2015).

Tabela A19.2 - Estatística descritiva quanto as competências da natureza da indústria eletromédica

Competências	Mediana	1o Quartil	3o Quartil
Competências Técnicas	3,65	3,21	4,17
Competências Organizacionais	2,76	2,23	3,77
Competências Relacionais	3,03	2,46	3,63

Fonte: Adaptado de Marques (2015).