

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

CESAR AUGUSTO RODRIGUES FERRARI

EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS INOVAÇÕES EM TELEMEDICINA NAS PRÁTICAS  
HOSPITALARES: UM ESTUDO DE CASO NO BRASIL

SÃO PAULO  
2020

CESAR AUGUSTO RODRIGUES FERRARI

EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS INOVAÇÕES EM TELEMEDICINA NAS PRÁTICAS  
HOSPITALARES: UM ESTUDO DE CASO NO BRASIL

Trabalho Aplicado apresentado à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas como requisito para a obtenção do título de Mestre em Gestão para a Competitividade

Campo de conhecimento: Tecnologia de Informação

Orientador: Prof. Dr. Adrian Kemmer  
Cernev

SÃO PAULO  
2020

Ferrari, Cesar Augusto Rodrigues.

Eficiência e eficácia das inovações em telemedicina nas práticas hospitalares : um estudo de caso no Brasil / Cesar Augusto Rodrigues Ferrari. - 2020.

72 f.

Orientador: Adrian Kemmer Cernev.

Dissertação (mestrado profissional MPGC) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Telecomunicações na medicina. 2. Eficiência organizacional. 3. Saúde - Administração. 4. Inovações tecnológicas - Estudo de casos. 5. Inovações disruptivas. I. Cernev, Adrian Kemmer. II. Dissertação (mestrado profissional MPGC) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Fundação Getulio Vargas. IV. Título.

CDU 614.2

CESAR AUGUSTO RODRIGUES FERRARI

EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS INOVAÇÕES EM TELEMEDICINA NAS PRÁTICAS  
HOSPITALARES: UM ESTUDO DE CASO NO BRASIL

Trabalho Aplicado apresentado à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas como requisito para a obtenção do título de Mestre em Gestão para a Competitividade

Campo de conhecimento: Tecnologia de Informação

Data de Aprovação:

25/03/2020

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Adrian Kemmer Cernev  
(Orientador)

FGV-EAESP

---

Prof. Dr. José Luiz Kugler

FGV-EAESP

---

Prof. Dr. Chao Lung Wen

USP-Faculdade de Medicina

## RESUMO

A telemedicina, ou a possibilidade de aproximar profissionais de saúde de pacientes mediante o uso de tecnologias de informação e comunicação (ICT), vem trilhando um caminho crescente de adoção desde a criação da possibilidade tecnológica de comunicação remota com a invenção do telégrafo e do telefone. Avanços mais recentes da tecnologia, principalmente os realizados na década de 90 com a difusão da Internet e da telefonia celular e outros mais recentes, trouxeram ainda mais impulso na disseminação da telemedicina como uma alternativa real para aumentar a oferta de serviços médicos com a mesma eficácia que aqueles prestados de maneira presencial para populações afastadas dos grandes centros urbanos, com o benefício adicional de reduzir os custos totais dessa oferta de serviços médicos sob a ótica da sociedade servida.

Países como os EUA, Canadá, Austrália, Noruega e Reino Unido têm estado na vanguarda no estudo da eficácia dos serviços de telemedicina, experimentando, agora, movimentos de expansão desses serviços para modalidades operacionais estabelecidas, ainda que os desafios de incorporação da telemedicina nas práticas atuais se apresentem como grandes obstáculos. No Brasil, grandes hospitais e o Ministério da Saúde vêm trabalhando com a telemedicina desde a década passada, com um número crescente de casos de uso e de atendimentos remotos realizados, ainda que a plena adoção e incorporação da telemedicina no sistema de saúde tradicional apresente os mesmos desafios que aqueles observados nos países pioneiros.

A análise dos desafios para a disseminação da telemedicina nos sistemas de saúde, de maneira continuada e sustentada, coincide com uma reflexão mais profunda sobre a própria sustentabilidade dos atuais sistemas de saúde, os quais estão se tornando cada vez mais complexos e custosos. Nossa proposição, nesse contexto, é a de que uma nova forma de enxergar os desafios da indústria de saúde seja utilizada, avaliando-se a maneira como inovações em tecnologia podem trazer melhorias para os sistemas de saúde, de maneira coordenada com inovações nos modelos de negócio das principais entidades provedoras participantes desses sistemas – os

hospitais e consultórios. Conforme o modelo da Inovação Disruptiva, somente quando consideramos os efeitos somados das inovações tecnológicas, tais como a telemedicina, com inovações dos modelos de negócio é que poderemos iniciar uma efetiva jornada de melhoria dos sistemas de saúde.

Nesse contexto, analisamos a experiência bem-sucedida de aplicação da telemedicina pelo Hospital Israelita Albert Einstein para o provimento de serviços médicos remotos para plataformas de extração de petróleo – um ambiente remoto e de difícil acesso, no qual seus profissionais estão expostos a condições que podem demandar diagnóstico e atendimento médico imediato. Em condições habituais – ou seja, sem a telemedicina –, tais atendimentos seriam prestados com a presença física constante de profissionais e equipamentos médicos especializados, ou com uma infraestrutura de transporte aéreo imediato dos pacientes para hospitais remotos. Com o uso da telemedicina, verifica-se que a mesma eficácia de prestação de serviços médicos é oferecida com maior imediatismo e a uma parcela dos custos totais da alternativa anterior, o que é demonstrado nesse estudo de caso.

Palavras-chave: Telemedicina. Eficiência operacional. Inovação em gestão de saúde. Inovação disruptiva.

## ABSTRACT

Telemedicine, or the ability to bring together health professionals and patients with the use of Information and Telecommunication Technology (ICT), has experienced growing adoption since remote communication became a reality with the invention of the telephone and the telegraph. More recent advances in technology, especially in the 1990's with the creation of the Internet and Mobile Telephony, among others, brought even more impulse to the dissemination of Telemedicine as an alternative to increase the offer of health services with the same efficacy as those delivered physically to remote populations, with the added benefit of reducing the total cost of provision of those services from the societal standpoint.

Countries like the USA, Canada, Australia, Norway and the United Kingdom have been leading the way when it comes to research about the efficacy of Telemedicine applications, attempting to evolve these applications into established operational services, even though the challenges of incorporating Telemedicine into current practices still present great obstacles. In Brazil, large hospitals and the Health Ministry have been experimenting with Telemedicine since the last decade, with a growing number of applications and remote cases handled, but the same challenges as those faced in developed countries occur when it comes to incorporating Telemedicine into current health care systems and practices.

Assessing the challenges of disseminating Telemedicine in the current health care systems in a sustainable fashion goes hand in hand with a deeper reflection about the very sustainability of these health care systems, which are becoming increasingly costly and complex. In this context, we propose a new way of looking at the health care industry challenges, evaluating how technology innovations can improve health care systems in coordination with business model innovations in the main entities of those systems – hospitals and medical practices.

According to the Disruptive Innovation model, only when we consider the combined effect of technology innovation such as Telemedicine, with business model innovations, will we be able to initiate an effective health care systems improvement

journey. We have evaluated, in this context, the successful experience of Hospital Israelita Albert Einstein in the application of Telemedicine to provide health care services to oil rigs – remote locations with difficult access, whose workers are subject to conditions in which immediate diagnosis and treatment may be needed. In usual conditions, that is, without Telemedicine, such medical services would be either provided with constant physical presence of medical teams or with an elaborate transportation infrastructure for immediate air transfer to remote hospitals. With the use of Telemedicine, the same diagnosis and treatment efficacy is offered faster and at a fraction of the costs of the alternatives, as demonstrated in the case study.

Keywords: Telemedicine. Operational efficiency. Healthcare management innovation. Disruptive innovation.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relações entre <i>eHealth</i> , telessaúde e telemedicina .....	11
Figura 2 - Tecnologias relevantes para o desenvolvimento da Telemedicina .....	14
Figura 3 - Número de estudos sobre telemedicina entre 1993-2012 por habitante .....	22
Figura 4 - Mapa esquemático de algumas condições médicas atuais frente aos modelos de medicina enunciados – diagnóstico e tratamento .....	43
Figura 5 - Inovação disruptiva dos centros cirúrgicos de grandes hospitais.....	45
Figura 6 - Cronologia e características básicas das modalidades de telemedicina ofertadas pelo HIAE.....	48

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATN	<i>Arizona Telemedicine Network</i>
CNJ	Conselho Nacional de Justiça
ECG	Eletroencefalograma
ECHO	<i>Extension for Community Health Outcomes</i>
EHR	<i>Electronic Health Record</i>
EUA	Estados Unidos da América
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
HIAE	Hospital Israelita Albert Einstein
HIPAA	<i>Health Insurance Portability and Accountability Act</i>
ICT	Tecnologias de Comunicação e Informação
MCT	Minas Telecárdio
NHS	<i>National Health Services</i>
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PA	Ponto de Atendimento
PHR	<i>Personal Health Record</i>
Proadi	Programa de Desenvolvimento Institucional do Sistema Único de Saúde
RUTE	Rede Universitária de Telemedicina
SUS	Sistema Único de Saúde
US	<i>United States</i>
USP	Universidade de São Paulo
VA	Sistema de saúde para veteranos das forças armadas dos Estados Unidos ( <i>Veterans Affairs</i> )
VAP	<i>Value Adding Processes</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
1.1	A TELEMEDICINA E OUTRAS TECNOLOGIAS, COMO UMA ALTERNATIVA PARA OS PROBLEMAS DOS SISTEMAS DE SAÚDE .....	11
<b>2</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>MÉTODOS.....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>18</b>
4.1	ESTUDOS SOBRE TELEMEDICINA .....	18
4.1.1	Estudos em regiões onde vantagens esperadas da telemedicina são mais claras.....	21
4.1.2	A telemedicina no Brasil – algumas iniciativas.....	25
4.1.3	Evolução apontada e esperada das práticas de telemedicina .....	28
4.1.4	Desafios e requisitos para a adoção de telemedicina .....	33
4.1.5	Problemas estruturais com os sistemas de saúde.....	38
4.2	INOVAÇÃO DISRUPTIVA EM SAÚDE .....	40
4.3	ESTUDO DE CASO – A TELEMEDICINA NO HIAE .....	45
4.3.1	Contexto e início dos serviços de telemedicina no HIAE .....	45
4.3.2	Percepção dos gestores sobre os potenciais desafios no lançamento e gestão da telemedicina no HIAE.....	48
4.3.3	Benefícios percebidos/propagados da adoção da telemedicina .....	55
4.3.4	Aprofundamento sobre o serviço de telemedicina para plataformas de petróleo .....	55
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.....</b>	<b>58</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>66</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A telemedicina pode ser definida como a prestação de serviços médicos e educação médica entre geografias remotas com o uso de tecnologias de informação e comunicação (SOOD, 2007). Desde os primórdios da invenção do telégrafo e do telefone, profissionais médicos vêm experimentando com a possibilidade de atender remotamente seus pacientes, especialmente aqueles de maior urgência e os localizados mais distantes dos grandes centros urbanos (BASHSHUR *et al.*, 2013). Tais experimentos iniciais não representavam apenas uma curiosidade passageira, mas um estudo sério, no sentido de cobrir uma deficiência concreta de serviços médicos a populações afastadas de grandes centros urbanos – que são os lugares onde estão estabelecidos, na maior parte das vezes, os grandes centros hospitalares, a maior parte dos consultórios médicos e o maior volume de médicos especialistas, inclusive no Brasil (SCHEFFER *et al.*, 2018).

Além das questões de concentração urbana, observa-se também uma crescente pulverização do número de profissionais médicos pela população – ainda que o índice do número total de médicos pela população esteja lentamente aumentando (SCHEFFER *et al.*, 2018). Isso é um resultado do sempre crescente impulso de especialização dos profissionais médicos, com uma diminuição relativa do número de profissionais generalistas, ou clínicos gerais, os quais são essenciais para uma primeira triagem dos pacientes para o caminho ideal de diagnóstico e tratamento dentro do sistema de saúde.

Além dos problemas de concentração urbana e da relação entre profissionais médicos e a população, há ainda que se destacar o aumento da expectativa de vida da população, o que vai influenciar muito a necessidade de atendimento médico a uma parcela maior da população por um tempo mais prolongado – conforme o avanço da idade da população, maior a necessidade de se lidar com mais frequência e por mais tempo com doenças crônicas.

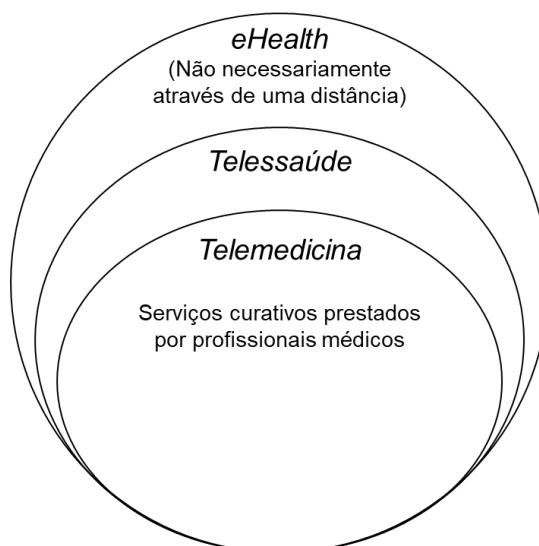
## 1.1 A TELEMEDICINA E OUTRAS TECNOLOGIAS, COMO UMA ALTERNATIVA PARA OS PROBLEMAS DOS SISTEMAS DE SAÚDE

A telemedicina tem sido estudada há décadas na literatura, com uma gama apreciável de definições utilizadas. Sood (2007) chegou ao impressionante número de 104 definições encontradas em seu estudo de revisão sistemática, acabando por introduzir uma definição mais precisa e abrangente utilizada também neste estudo – a de que:

[...] a telemedicina, que é uma parte do *eHealth*, se utiliza de redes de comunicação para a oferta de serviços médicos e educação médica entre localidades geográficas afastadas, primariamente para tratar de desafios de distribuição desigual ou falta de infraestrutura e recursos humanos. (SOOD, 2007).

Faz-se necessária, nesse contexto, uma definição dos diferentes termos com os quais tipicamente a telemedicina é confundida ou mesclada, de forma a facilitar e evoluir seu estudo de maneira focada e produtiva. Façamos, portanto, um ensaio de definição das diversas entidades mencionadas na literatura, desde a mais geral e abrangente – *eHealth* – até a mais específica – *telemedicine* ou telemedicina (VAN DYK, 2014):

Figura 1 - Relações entre eHealth, telessaúde e telemedicina



Fonte: adaptado de Van Dyk (2014, p.6).

- a) telemedicina: serviços curativos prestados por profissionais médicos;

- b) *telessaúde*: expandindo a definição de telemedicina, que se concentra nos aspectos de serviços curativos ofertados por médicos, a Telessaúde trata também do provimento de mais serviços relativos à saúde, tais como o de prevenção e outros cuidados prestados não somente por médicos, mas também por outros profissionais da saúde, tais como enfermeiros, nutricionistas, entre outros;
- c) *eHealth*: os termos *eHealth* e *telehealth/telessaúde* têm sido encontrados de maneira interligada na literatura, mas pode-se dizer que *eHealth* não assume, necessariamente, a necessidade de uma separação geográfica para a oferta de serviços médicos, razão pela qual é considerada a definição mais abrangente, mencionada na Figura 1.

É de central importância ressaltar que, ainda que a Telemedicina esteja fundamentada no uso de meios tecnológicos de manejo e transmissão de dados médicos, esta não deve ser encarada como uma ferramenta tecnológica, mas sim de um método de prática de medicina, tal como é definida pela Associação Mundial de Medicina:

[...] Telemedicina é a prática de medicina à distância, na qual intervenções, diagnósticos, decisões terapêuticas e subsequentes recomendações de tratamento são baseadas em dados do paciente, documentos e outras informações transmitidas através de sistemas de telecomunicação. (WORLD MEDICAL ASSOCIATION, 2007).

A ênfase na definição da Telemedicina como um método, e não como uma ferramenta tecnológica reforça o cuidado com temas mais amplos e perenes que regem o relacionamento correto, ético e seguro entre médicos e pacientes, tais como o da segurança das informações pessoais armazenadas e trocadas nos sistemas de saúde; os princípios que regem o aspecto da segurança das informações em sistemas de Telemedicina são ditados pelo HIPAA (*Health Insurance Portability and Accountability Act*), que é um ato legislativo promulgado em 1996 nos EUA e que têm sido desde então adotado como um item de adequação obrigatório a todos os sistemas candidatos de Telemedicina (DANIEL; SULMASY, 2015; LUXTON *et al.*, 2012).

Em termos de natureza das interações envolvidas numa intervenção de telemedicina, pode-se destacar (DANIEL; SULMASY, 2015):

- a) síncronas: interações em tempo real entre pacientes e profissionais de saúde, ou entre os profissionais de saúde, com a utilização de meios tais como os de videoconferência e outros aparelhos que transmitem, coletam e armazenam informações durante as intervenções;
- b) assíncronas: solicitações de atendimento, quando dados médicos são coletados e armazenados para posterior tratamento pela outra parte. Tais dados podem incluir texto, imagens e outras formas de armazenamento de informações que são tratadas de forma segura.

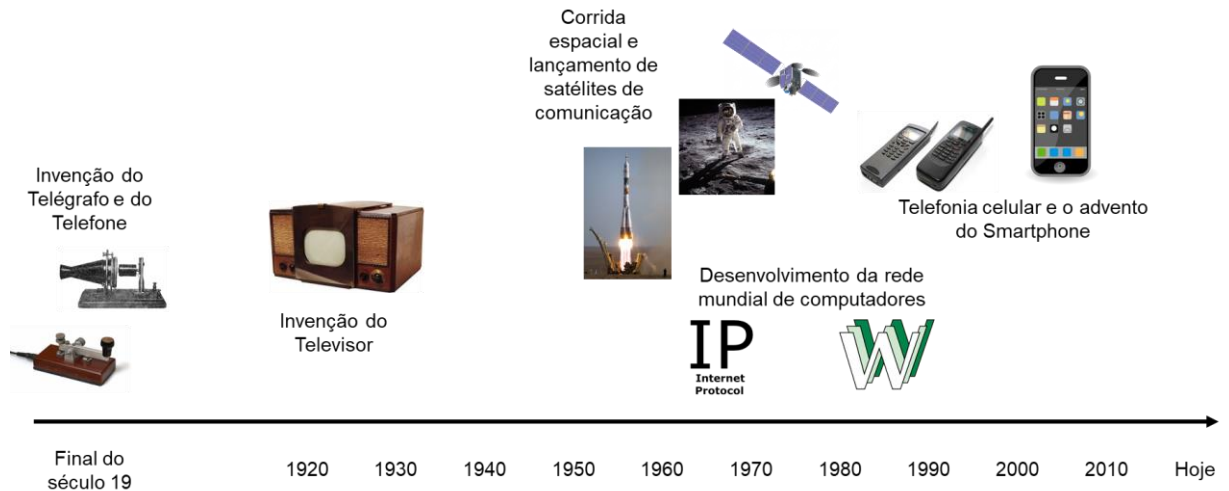
O uso de tecnologias síncronas não é necessariamente melhor ou pior para a prática de telemedicina, em relação à alternativa assíncrona – existem arranjos e circunstâncias que dependem das características individuais dos centros médicos sendo conectados, das condições médicas sendo diagnosticadas e tratadas, entre tantos outros fatores que podem orientar o estabelecimento de uma, de outra ou de ambos os tipos de interação (WOOTTON, 2006).

A telemedicina vem sendo estudada na literatura com maior intensidade a partir de 1993, coincidindo com o aumento da capacidade de intercomunicação na sociedade, advinda da disseminação de serviços de telefonia celular e da Internet (ARMFIELD *et al.*, 2014). Algumas das revisões iniciais já apontavam para uma relativa dispersão de foco desses estudos (MAIR *et al.*, 2000), chamando atenção para a necessidade de se delimitar bem os problemas pesquisados, os quais acabaram por se concentrar em três grandes dimensões – a perspectiva utilizada para se considerar benefícios (sociedade, hospitais, médicos).

Em termos históricos, pode-se dizer que usos rudimentares de Telemedicina iniciaram-se tão logo se iniciaram experimentos com transmissão de dados à distância com o advento do Telégrafo e do Telefone no final do século 19 (BASHSHUR *et al.*, 2013); aplicações de Telemedicina na primeira metade do século 20 progrediram também através da difusão do Rádio para uso por empresas de navegação e pelo estabelecimento de serviços médicos remotos para empresas aéreas com vôos de grande duração. Com o advento da Televisão em massa, iniciaram-se também os primeiros experimentos com interações de videoconferência por volta dos anos 50. Um salto mais profundo no desenvolvimento e aplicação da Telemedicina se deu

durante o desenvolvimento do programa espacial americano e soviético nos anos 60 para o acompanhamento remoto de sinais vitais de astronautas e cosmonautas e com o subsequente desenvolvimento a partir dos anos 70 de sistemas de telecomunicação apoiados por satélites (CRAIG; PETERSON, 2005).

Figura 2 - Tecnologias relevantes para o desenvolvimento da Telemedicina



Fonte: elaboração própria



## **2 OBJETIVO**

Analisar inovações em telemedicina e ponderar sobre seu potencial de trazer impacto positivo em qualidade, acesso e custo nos sistemas de saúde, sob a ótica societária, à luz do modelo gerencial de inovação disruptiva.

### 3 MÉTODOS

Este estudo é dividido em duas partes. Na primeira, foi realizada uma revisão da literatura acadêmica e setorial sobre os temas de telemedicina e de inovação disruptiva em Saúde. A segunda parte consistiu da realização de um estudo de caso único sobre a aplicação de telemedicina no Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE).

A parte de revisão de literatura se deu com a busca de artigos científicos publicados em revistas e jornais acadêmicos revisados por especialistas. Foram utilizadas as seguintes bases de pesquisa:

- a) a “EBSCO COMPLETE”, com a seleção de todas suas bases de dados, as quais incluem a “*Business Source Complete*”, “CAPES FSTA”, “CINAHL”, “*Computers & Applied Sciences Complete*”, “ERIC”, “*Food Science Source*”, “FSTA - *Food Science and Technology Abstracts*”, “MEDLINE Complete”, “*Newswires*”, “*OpenDissertations*”, “*Regional Business News*” e “SocINDEX”.
- b) a “BVS/Bireme” (Biblioteca Virtual em Saúde)

Foram utilizadas primariamente as palavras-chave de busca “*telemedicine*”, “telemedicina”, “*telehealth*”, “telessaúde”, “*eHealth*”, “*mHealth*”, “*disruptive innovation*”, “*disruptive innovation in healthcare*”, selecionando-se artigos produzidos entre janeiro de 2015 e setembro de 2019, com a possibilidade de acesso ao texto completo. Essa busca inicial produziu uma relação de cerca de 3.800 artigos. Uma análise inicial dos atributos de conteúdo desses artigos, tais como títulos, objetivos e métodos, temas primários, temas secundários, e a relação completa de palavras-chave permitiu uma filtragem adicional do volume de estudos para leitura completa. Entre os artigos inicialmente selecionados para leitura completa, e aqueles obtidos de aprofundamento nas referências desses artigos, foram avaliados 225 artigos completos, dos quais 66 foram referenciados neste estudo. Muitos dos artigos selecionados, a partir das referências dos resultados iniciais, transcenderam a janela inicial de tempo (a partir de 2015), dada sua relevância para a avaliação do tema de telemedicina ao longo do tempo.

A parte da condução do estudo de caso único se deu através da realização de entrevistas com os gestores do serviço de telemedicina do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE). O HIAE é um hospital de práticas clínicas e cirúrgicas de alta complexidade, de excelência nacional e internacional, localizado na cidade de São Paulo e fundado em 1971.

A seleção do HIAE, como entidade a ser estudada, se deu pelas seguintes razões:

- a) o HIAE é uma das instituições de saúde brasileiras pioneiras na realização de serviços de telemedicina; o HIAE é também um dos cinco principais hospitais brasileiros selecionados pelo Ministério da Saúde para diversos projetos de colaboração e transmissão de conhecimentos e tecnologia no contexto do programa denominado Proadi (BRASIL, 2011b) para diversos temas da área de Saúde, incluindo o tema de telemedicina;
- b) essa foi a instituição com a qual o autor deste trabalho logrou contato e autorização com os administradores de seu serviço de telemedicina para a condução desse estudo.

A coleta de informações se deu através de quatro interações com representantes do serviço de telemedicina do HIAE:

- a) entrevista executiva presencial semiestruturada com o administrador geral do serviço de telemedicina do HIAE, em agosto de 2019;
- b) entrevista telefônica semiestruturada com o gerente do corpo clínico do serviço de telemedicina do HIAE, em dezembro de 2019;
- c) entrevista presencial semiestruturada com o gerente do corpo clínico do serviço de telemedicina do HIAE, em dezembro de 2019;
- d) entrevista presencial estruturada o gerente do corpo clínico do serviço de telemedicina do HIAE gravada e posteriormente transcrita, em dezembro de 2019.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 ESTUDOS SOBRE TELEMEDICINA

A literatura sobre o tema de telemedicina é extensa e abrange uma grande gama de estudos de diversos países desde o princípio da década de 1990 (ARMPFIELD *et al.*, 2014; YANG *et al.*, 2015). Diferentes estudos reportam diferentes graus de adoção dos serviços de telemedicina como uma prática estabelecida e consolidada do atual sistema de saúde.

Em uma fase do desenvolvimento dos serviços de telemedicina na qual se buscava consolidar uma mínima e primeira visão de eficácia desses serviços frente às alternativas tradicionais na forma de pilotos, Aoki *et al.* (2003) concluem, em seu estudo de revisão sistemática da literatura sobre os resultados da telemedicina, que esses apresentavam bons resultados em termos de acurácia de diagnósticos, satisfação de pacientes e médicos e da avaliação da tecnologia em si. Esse estudo aponta que estudos no âmbito da eficiência em custo desses serviços era ainda muito infrequente e incipiente, levantando tais deficiências como uma lacuna a ser preenchida em estudos subsequentes.

Bashshur *et al.* (2005) apontam para uma profusão dos estudos sobre telemedicina, notando também aspectos positivos sobre a eficácia dos serviços estudados, mas também chamando a atenção sobre o baixo rigor metodológico de muitos desses estudos, quando buscavam contemplar aspectos mais amplos como acesso e eficiência, entre outros considerados importantes para considerações sobre a potencial inserção futura da telemedicina como uma prática incorporada dos sistemas de saúde. Esses autores argumentam que uma definição precisa e padronizada de telemedicina deveria ser estabelecida (SOOD *et al.*, 2007), o que já traria mais foco às discussões e novos estudos, mas ressaltam também que a própria natureza sistêmica da telemedicina traz complexidades imensas para o estabelecimento das condições ideais para um estudo científico mais robusto. Esse aspecto sistêmico inclui temas de redesenhos de processos, adoção pelos profissionais e pacientes, aspectos de regulação e políticas de financiamento e de receitas futuras – tais temas afetam profundamente a capacidade dos pesquisadores de desenhar estudos robustos

randomizados, dado que é altamente complexo controlar todas essas variáveis durante o estudo. Esses autores recomendam a continuidade dos grandes estudos randomizados de foco mais preciso, que continuarão a dar evidências da eficácia da telemedicina em suas diversas configurações e perspectivas, mas também sugerem que outros estudos considerem também aspectos qualitativos que formarão um arsenal de evidências de suporte adicional para a plena adoção da telemedicina como parte integral dos sistemas de saúde.

Broens *et al.* (2007), em sua revisão sistemática de literatura, concluem que grande parte das iniciativas de telemedicina não passam da fase de estudo-piloto, no qual um financiamento público ou privado é fornecido como forma de financiar equipamentos e os profissionais durante o período dos estudos, não logrando continuidade de forma sustentável como parte dos sistemas de saúde onde se inseriram. Esses pesquisadores acabam por concluir que cinco grandes fatores são determinantes na eventual disseminação e evolução desses serviços de telemedicina, além da fase de estudo-piloto: tecnologia, aceitação (pelos profissionais e pacientes), financiamento, organização e legislação. Utilizando-se de uma abordagem gerencial interessante, esses autores sugerem uma abordagem de implantação faseada para lidar com cada uma dessas “camadas” de fatores de forma progressiva: uma fase inicial de prototipação cuida mais centralmente de aspectos ligados à eficácia das intervenções, com um foco grande na tecnologia; pilotos em pequena escala representariam a fase seguinte, na qual questões ligadas à aceitação pelos pacientes e profissionais de saúde seriam melhor tratadas; pilotos em larga escala seriam os passos seguintes, nos quais tais serviços se consolidariam melhor lidando com questões de financiamento e organização; finalmente, em uma fase operacional, na qual desafios ligados à legislação seriam atacados e resolvidos.

Bergmo (2009) faz um levantamento amplo de estudos sobre telemedicina em diversas práticas médicas e modalidades de uso, remontando ao início dos anos 90, acabando por concluir que as abordagens de avaliação econômica das eventuais vantagens dos serviços de telemedicina apresentavam muita variação em termos de abordagens metodológicas e das perspectivas dos agentes envolvidos, entre outros pontos.

Wade *et al.* (2010), em seu estudo retrospectivo com foco em serviços de telemedicina com a utilização de tecnologia síncrona de comunicação (tempo real), concluem que tais serviços são efetivos em custo em algumas circunstâncias particulares da separação entre pacientes e centros de atendimento, e na natureza dos serviços prestados, ressaltando também que grande parte dos estudos selecionados para análise tinham alta heterogeneidade de focos de atendimento, nas perspectivas econômicas e nos modelos utilizados de análise. Ekeland *et al.* (2010) arriscam ainda em 2010 a elaboração de uma revisão sistemática de revisões sistemáticas, levantando 80 trabalhos de revisão considerados como válidos conforme seus critérios de inclusão, mas com conclusões discrepantes sobre a eficácia dos estudos de telemedicina incluídos.

Mistry (2012) reporta que, apesar do grande aumento no número reportado de estudos sobre telemedicina no período de 1990 a 2010, existem poucos estudos conclusivos sobre o aumento da eficiência em custos de serviços de telemedicina, quando comparados com as modalidades tradicionais de medicina – ainda que esses estudos apresentem grande dispersão sobre os modelos econômicos utilizados, bem como sobre a ótica segundo a qual essa suposta atratividade econômica era apresentada (ótica da sociedade, dos pacientes, das instituições médicas, das instituições pagadoras, etc.), algo que é apresentado pelo autor como um impedimento para uma generalização das conclusões sobre o relativo aumento ou não-aumento da eficiência em custo de tal modalidade de atendimento médico. Mistry vai além com a realização, em 2014, de uma revisão sistemática de revisões sistemáticas sobre a eficiência de custo reportada em estudos sobre telemedicina, acabando por concluir novamente que uma direção clara sobre a eficiência ou ineficiência desses serviços não pode ser apontada (MISTRY *et al.*, 2014).

Wootton (2012) faz um levantamento de 20 anos de aplicações de telemedicina no tratamento de doenças crônicas, chegando a resultados mistos – ainda que centenas de estudos randomizados tivessem sido identificados na literatura, com centenas de pareceres positivos sobre a eficácia das intervenções de telemedicina estudadas sobre as doenças crônicas acompanhadas. Wootton teoriza que esse amplo reporte favorável refletiria um “viés de publicação”, ou seja, que estudos que apontassem resultados menos favoráveis teriam menor probabilidade de serem submetidos para

análise e publicação. Adicionalmente, Wootton alerta que a devida caracterização de eficácia no tratamento de doenças crônicas teria como premissa um acompanhamento de longa duração dos pacientes envolvidos, o que era inconsistente com a duração da maioria dos estudos revisados, inferior a seis meses em média.

Aldossary *et al.* (2017) relatam que grande parte dos serviços de telemedicina encontrados em seu estudo de revisão não saíram da fase inicial de testes de eficácia, não foram devidamente incorporados como serviços operacionais ou não estão sendo reportados de maneira consistente na literatura. Além da reportada baixa adoção desses serviços, reporta-se também um grande questionamento sobre a robustez científica dos resultados apontados sobre a eficiência de custos ofertada pelos serviços de telemedicina (ELBERT *et al.*, 2014).

Revisões sistemáticas mais recentes reconhecem a diversidade de estudos e supostos resultados, elencando as inúmeras características de tais estudos, conforme um conjunto de dimensões tais como o ambiente em que o estudo de telemedicina é realizado, o conjunto-alvo de pacientes, a intensidade/frequência das intervenções de telemedicina estudadas, o grau de engajamento dos pacientes nos dados coletados e avaliados, a perspectiva de uso/aceitação dos pacientes, a perspectiva de uso/aceitação dos prestadores de serviços médicos, o modelo organizacional/tecnológico no qual o serviço de telemedicina é incluído e o grau de educação e suporte ofertado aos pacientes (BERTONCELLO *et al.*, 2018).

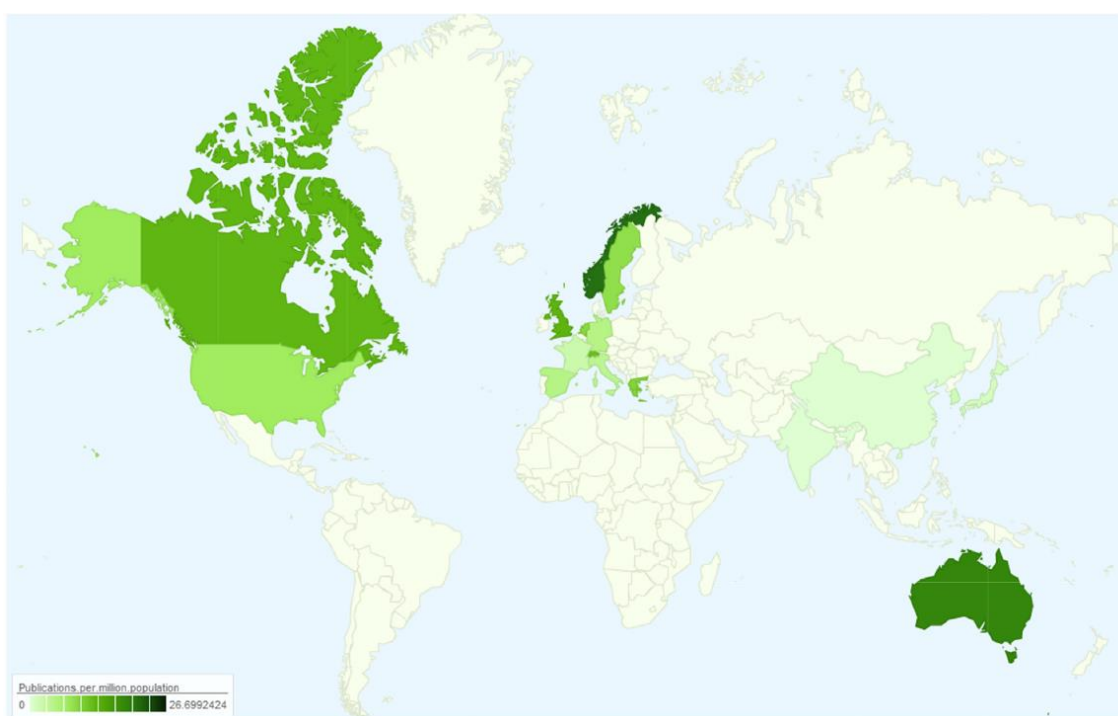
Tal diversidade de fatores, em adição às diversas condições de saúde nas quais a telemedicina possa ser aplicada (radiologia, dermatologia, doenças mentais, doenças crônicas), tem levado à aparente inconclusividade sobre a eficiência e eficácia das aplicações de telemedicina a que se referem vários autores.

#### 4.1.1 Estudos em regiões onde vantagens esperadas da telemedicina são mais claras

Estudos sobre aplicações da telemedicina onde há uma deficiência clara e inequívoca de hospitais e profissionais médicos são claros quanto aos benefícios esperados em termos de aumento do acesso da população a serviços médicos de igual ou melhor

eficácia que aqueles prestados de maneira tradicional, especialmente em países de grandes dimensões ou com concentrações populacionais em localidades de difícil acesso, tais como o Canadá, a Austrália e alguns dos países escandinavos, além de regiões/arranjos específicos nos EUA. Esse interesse pelo estudo de telemedicina nesses países pode ser demonstrado pelos estudos bibliométricos sobre o tema, e a respectiva concentração de publicações produzidas entre 1993 e 2012, mensurada em proporção à população desses países (ARMFIELD *et al.*, 2014; YANG *et al.*, 2015), conforme visualizado na figura 2:

Figura 3 - Número de estudos sobre telemedicina entre 1993-2012 por habitante



Fonte: Yang *et al.* (2015, p.7).

Wade *et al.* (2014) chamam atenção, em seu estudo qualitativo baseado em Teoria Fundamentada, para o achado de que, mesmo em circunstâncias em que a necessidade e as vantagens esperadas dos serviços de telemedicina são claras, é necessário levar em consideração o fator de aceitação da mudança cultural dos profissionais de saúde advinda da adoção dos serviços de telemedicina. Dado o senso de urgência, nessas regiões, em considerar uma alternativa que possa prover um atendimento melhor que um extremo deslocamento ou até mesmo não ter um



atendimento médico, observamos casos na literatura onde várias dimensões são avaliadas em paralelo no mesmo estudo, como é o caso de Dick *et al.* (1999) no Canadá, em uma comunidade a mais de 1000 quilômetros de Toronto, onde se procura avaliar a satisfação dos pacientes e famílias em atendimentos pediátricos a distância, considerando-se, no mesmo estudo, potenciais economias de traslado das famílias envolvidas até grandes centros urbanos, antes mesmo de haver estudos mais extensos sobre a relativa eficácia do atendimento pediátrico com o uso da telemedicina em contraposição ao atendimento tradicional, o que será considerado, conforme comentários elaborados mais adiante, como uma precipitação dos pesquisadores. Apresentando a mesma “precipitação”, mas fruto do mesmo senso de pragmatismo, no sentido de encontrar alternativas viáveis para a falta ou grande dificuldade de acesso a serviços médicos, encontramos diversos outros estudos do início dos anos 2000 em países como o Canadá, Austrália, Noruega, Finlândia, entre outros, providos de acúmulos similares de objetivos e indicadores prospectados, muitas vezes ultrapassando a necessidade inicial de se aferir a eficácia intrínseca do atendimento ou diagnóstico via telemedicina (HARNO *et al.*, 2000; MIELONEN *et al.*, 2000).

Liddy *et al.* (2017) reportam, para pacientes residentes na província de Nunavut, que é uma província do extremo norte do Canadá, ganhos expressivos de mais de 1000 dólares canadenses por consulta, ao evitar deslocamentos desnecessários de seus habitantes a centros hospitalares localizados a centenas ou, às vezes, milhares de quilômetros de distância – além dos benefícios em comodidade e em custos de oportunidade dos pacientes, os quais não tiveram que perder tempo de trabalho ou com suas famílias durante esses deslocamentos, e também pela possibilidade de se iniciar mais prontamente o tratamento das condições de saúde identificadas via telemedicina. Vale a pena lembrar que, para algumas doenças, o tempo e as condições de transporte podem ser agravantes das condições dos pacientes. Em outro estudo também no Canadá, sobre um serviço de telemedicina no contexto de atendimento pediátrico (BATOR *et al.*, 2015), centenas de famílias foram consultadas e se mostraram altamente favoráveis ao consumo dessa nova modalidade de atendimento, em função do potencial tempo e recursos financeiros poupados ao se evitar deslocamentos até centros de atendimentos, mesmo no cenário representado

pela amostra de famílias do estudo, as quais se encontravam em um raio de até 200 quilômetros de um grande centro urbano na província de Ontário.

Thaker *et al.* (2013) reportam, em um estudo de eficiência econômica do serviço de telemedicina no contexto de atendimento oncológico, economias líquidas, por paciente, da ordem de 2.177 dólares australianos, em deslocamentos/estadias evitados. Callahan *et al.* (2005) reportam benefícios no atendimento pediátrico com o uso de telemedicina em modo assíncrono em bases militares americanas no Oceano Pacífico, com dezenas de deslocamentos aéreos evitados e economias de mais de 180.000 dólares americanos ao longo de mais de 260 atendimentos efetuados durante a realização do estudo.

Em um estudo sobre a aplicação de serviços de telemedicina em uma comunidade indígena dos EUA, Shore *et al.* (2007) exploram a evolução da viabilidade econômica dos atendimentos feitos às comunidades remotas, entre os anos de 2003 e 2005, evidenciando baixas sensíveis nos custos de transmissão, fruto da evolução e aperfeiçoamento das tecnologias envolvidas – uma lição clara e frequentemente observada no mundo da tecnologia de informação, no qual as curvas de performance e custo sofrem melhorias sensíveis com o tempo, tal como preconizado por Christensen em sua emblemática teoria de inovação disruptiva (CHRISTENSEN, 1997). O resultado dessa evolução foi tal que o que se apresentava como um atendimento de telemedicina mais custoso em 2003, frente à alternativa tradicional, acabou por se tornar mais atraente em 2005. O tema de inovação disruptiva será retomado mais adiante no contexto específico da evolução de sistemas de saúde.

Em contraste aos países onde o acesso a serviços médicos é um desafio logístico claro, a adoção de serviços de telemedicina em países altamente desenvolvidos e de menor extensão territorial, tal como a Coreia do Sul, tem se mostrado muito pequena, sendo esse serviço encarado, atualmente, mais como um experimento acadêmico do que uma alternativa ao modelo tradicional de medicina (OH *et al.*, 2015).

#### 4.1.2 A telemedicina no Brasil – algumas iniciativas

Já ciente do potencial da telemedicina na melhoria da educação e provimento de serviços médicos à população, a Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) criou, em 1997, a disciplina de Telemedicina (CHAO *et al.*, 1999), propondo como grande meta a discussão do papel da escola de medicina, não apenas na educação sobre as características técnicas intrínsecas da telemedicina, mas também sobre os aspectos éticos, legais e da potencial alteração da relação paciente-médico, entre outras questões.

Ainda no contexto das instituições de ensino e pesquisa, foi aprovada, em 2005, pelo Ministério da Ciência e Tecnologia/CNPQ, a criação do projeto de telemedicina denominado “Estação Digital Médica”, destinado a criar uma infraestrutura tecnológica conectando um conjunto de 9 instituições que se propunham a consolidar o estabelecimento da telemedicina no Brasil (WEN, 2008). Uma evolução dessa iniciativa foi a criação da Rede Universitária de Telemedicina (RUTE), a qual criaria a infraestrutura para a intercomunicação entre hospitais universitários, por meio de tecnologia de videoconferência (WEN, 2008).

O Brasil instituiu, em 2007 (BRASIL, 2007), um programa de alcance nacional denominado Telessaúde Brasil Redes, com o intuito de mitigar deficiências na oferta de serviços médicos à população brasileira, no contexto do programa maior denominado “Estratégia de Saúde da Família” (SCHMITZ; HARZHEIM, 2017). Identificou-se que tais deficiências provinham principalmente do déficit de formação de médicos, deficiências estruturais, entre outros fatores. No início do programa, este era suportado por nove “Núcleos de Telessaúde” financiados pelo Ministério da Saúde, e tipicamente localizados em grandes centros médicos universitários brasileiros, dando suporte às unidades remotas de saúde (MAEYAMA; CALVO, 2018).

O programa tinha também como objetivo o aumento da resolubilidade dos atendimentos primários de saúde no Brasil, que era da ordem de 70%, contra índices da ordem de 85-90% em outros países com sistema de saúde mais consolidados, gerando grande sobrecarga ao sistema de saúde especializada, ou seja, a médicos e instituições não-generalistas (MAEYAMA; CALVO, 2018). Em nova portaria publicada

em 2011 (BRASIL, 2011a), o Ministério da Saúde define novamente o escopo principal dos serviços de telemedicina praticados no contexto do programa Telessaúde Brasil Redes:

- a) teleconsultoria: consulta entre profissionais de saúde por meio de tecnologias de comunicação bidirecionais, as quais podem ser síncronas ou assíncronas;
- b) telediagnóstico: serviço autônomo de apoio, via ferramentas de TI, ao diagnóstico através de distâncias geográficas e temporais;
- c) segunda opinião formativa: resposta padronizada construída com base em evidências e atendimentos realizados como resposta a consultas mais frequentes e relevantes;
- d) tele-educação: serviços de educação ministrados à distância para profissionais de saúde.

Ainda que o programa Telessaúde Brasil Redes seja abrangente em cobertura geográfica e de municípios, Schmitz e Harzeim (2017) concluíram que, dentre as 9.801 unidades de saúde remotas atendidas pelo programa, apenas 0,1% destas apresentaram mais de uma solicitação de atendimento por mês, sendo que mais de 87% dessas unidades não manifestou nem ao menos uma solicitação de atendimento durante a extensão de seu estudo, de 2013 a 2015. O mesmo estudo aponta que os dados reportados no estudo representam a atividade de apenas 18 dos 42 núcleos de Telessaúde estabelecidos até 2017, o que representa uma grande ociosidade desses centros. Argumenta-se, nesse estudo, que o aumento dessa demanda passará por adequações sistêmicas e gerenciais, dentre as quais, por evoluções na regulação e na redução no número de núcleos de Telessaúde.

Em 2015, foi incorporada uma mudança estrutural no relacionamento entre as unidades de atendimento primário e as unidades especialistas, o qual passa a ter como agente intermediário, de maneira obrigatória, a utilização dos serviços de telemedicina como mecanismo de regulação da necessidade de encaminhamento de pacientes desde as unidades primárias para as unidades especialistas. Tal mudança é relativamente recente, mas parece já ter influenciado positivamente o número de atendimentos em alguns dos centros de Telessaúde (MAEYAMA; CALVO, 2018).

Algumas outras experiências de aplicação da telemedicina no Brasil incluem a experiência no estado da Paraíba, no contexto de cardiologia pediátrica (MATTOS, 2015), com mais de 6.000 consultas e ecocardiogramas supervisionados a distância, com impactos positivos em tempo, até o diagnóstico de anomalias, redução de transferências e de tempo de internação – frente a uma alternativa em que, devido às condições socioeconômicas locais, não haveria atendimento e tratamento para uma parcela expressiva dos pacientes.

Um outro projeto exitoso executado com suporte e financiamento de instituições públicas no Brasil é o Minas Telecárdio, ou MTC (ANDRADE *et al.*, 2011), o qual fornece serviços de telemedicina na área de cardiologia a 82 municípios do interior do estado de Minas Gerais, e que demonstrou maior eficiência total de custos na realização de exames de eletroencefalograma, ou ECG, contra a alternativa tradicional. Tal estudo considerou os componentes de custo da implantação e realização dos exames propriamente ditos, bem como os eventuais deslocamentos evitados por pacientes que tivessem que procurar a realização desses exames de maneira presencial em outras cidades. Em determinados ensaios de sensibilidade, tal análise de eficiência em custos se mostrou favorável ao cenário com a telemedicina, mesmo com a consideração apenas dos custos envolvidos na realização dos exames de ECG, ou seja, sem contemplar as economias de deslocamento.

Ainda no contexto do atendimento a condições cardíacas, é interessante mencionar o caso de uma rede regional de análise de ECGs via telemedicina, em Salvador, na Bahia (SOLLA *et al.*, 2013), na qual uma unidade central de análise de exames se coordenava com unidades remotas, para dar um primeiro atendimento acelerado a pacientes com exames identificados como mais urgentes. O estudo revela como uma limitação o fato de não haver um grupo de controle ou base de comparação bem definida, contra os quais se julgaria se o serviço de telemedicina teria sido exitoso, conforme alguma métrica de qualidade de saúde, dado que o próprio serviço de telemedicina era a primeira forma efetiva de ofertar um serviço daquela natureza em uma região do país relativamente pobre e mal suprida de uma rede de atendimento médico físico – um exemplo claro de que o “rigor acadêmico” tende a tomar um segundo plano frente a um desafio de maior amplitude de se prover um serviço médico de qualidade onde não havia alternativa.

Hospitais e grupos empresariais privados também têm se envolvido na oferta de serviços de telemedicina no Brasil – um dos quais, o Hospital Israelita Albert Einstein, terá seu contexto melhor avaliado no estudo de caso mais adiante neste trabalho.

#### 4.1.3 Evolução apontada e esperada das práticas de telemedicina

Um dos trabalhos mais fascinantes sobre a evolução esperada nos estudos de avaliação de telemedicina precede grande parte dos estudos mencionados e as revisões sistemáticas da literatura, e acaba se revelando mais como um *framework* de evolução gerencial dos sistemas de telemedicina, como parte complementar dos atuais sistemas de saúde: Dechant *et al.* (1996) fazem recomendações marcantes sobre como deveriam evoluir os estudos sobre telemedicina, conforme a própria evolução desses serviços, apoiando-se no modelo de avaliação de novas drogas pelo FDA (entidade regulatória de drogas e alimentos dos EUA) – segundo esses autores, tais estudos deveriam seguir uma metodologia baseada em fases ou estágios de desenvolvimento da tecnologia em questão (nesse caso, a telemedicina):

- a) estágio I: Estudos sobre a telemedicina devem se focar em provar sua eficácia intrínseca, ou seja, que a tecnologia envolvida é capaz de prover o serviço médico a que se propõe de maneira pelo menos similar ao padrão tomado como de referência; nesse contexto, um estudo sobre telemedicina iria se concentrar, antes de mencionar temas como custos e acesso, em temas sobre a capacidade de o referido serviço prover um atendimento pelo menos igual em eficácia à modalidade tradicional;
- b) estágio II: Provar que a telemedicina pode atingir objetivos específicos relacionados a um dos fatores centrais do atendimento médico, ligados a qualidade, acesso e custo – tripé básico de excelência a ser perseguido, conforme elaborado por Dechant *et al.* (1996), como uma evolução sobre diversas vertentes ligadas ao estudo da qualidade em atendimento médico, algumas das quais provenientes de Donabedian (1980) e Brook (1996); nesse momento, um estudo concentrado nesse estágio procuraria ilustrar um fator específico, tal como o aumento de acesso ou uma redução de custo total de atendimento frente à modalidade tradicional de atendimento;
- c) estágio III: Nesse tipo de estudo pesquisadores procurariam evidenciar o impacto do serviço de telemedicina em questão em todas as dimensões do

- atendimento – qualidade, acesso e custos –, procurando formar uma visão sistêmica de tal serviço, referindo tal serviço como uma efetiva forma alternativa de prover atendimento médico frente à forma tradicional, ilustrando a interdependência entre as diversas dimensões analisadas – um serviço pode ter impacto sensível em acesso e qualidade, mas representar um incremento em custo para um determinado *stakeholder* do processo como um todo;
- d) estágio IV: Nesse estágio do estudo de serviços de telemedicina considerados já maduros, avalia-se a capacidade de se estender o arranjo geral e os resultados previstos para outros sistemas e ambientes. Um exemplo prático seria o de se projetar a aplicação de um serviço desenhado e evoluído, no contexto de um hospital universitário, para a realidade de uma instituição de saúde em outra geografia, com outros grupos populacionais.

Conforme demonstrado em seções anteriores, alguns pesquisadores, autores de estudos de revisão, perderam, ao longo do tempo, a visão evolutiva dos serviços e estudos de telemedicina, tecendo considerações sobre estudos anteriores como incompletos e imprecisos, buscando sempre iluminar uma “lacuna” a ser preenchida com novas pesquisas e modelos mais e mais abrangentes para estudos futuros.

Jennett *et al.* (2003), por exemplo, relatam, em sua revisão sistemática da literatura sobre estudos do impacto socioeconômico de telessaúde, que grande parte dos estudos revisados não apresentam consistência na evidência de fatores socioeconômicos, mas que, por outro lado, apresentam sinais de aumento de acesso a serviços de saúde, e aumento na eficácia dos serviços prestados – o que é consistente com o estado de então, no Estágio I mencionado acima, de grande parte dos serviços de telemedicina, os quais estavam ainda trilhando um caminho de evidenciar sua eficácia frente às modalidades tradicionais de oferta de serviços médicos.

De uma maneira muito pragmática, Taylor (2005) recomenda uma abordagem de estudos de telemedicina que segue, em linhas gerais, a visão de estágios de maturidade exposta acima, procurando evidenciar, primeiramente, que uma determinada aplicação de telemedicina é, antes de tudo, segura, ou seja, que atende os requisitos mínimos de eficácia dos serviços médicos prestados frente ao padrão

atual; somente então deveriam os estudos dessa aplicação seguir adiante e explorar a aplicabilidade e capacidade de inserção desses serviços nos processos estabelecidos de saúde, explorando aspectos técnicos, econômicos e gerenciais para a disseminação, adoção e consolidação desses serviços.

Preocupado em estimular um próximo passo no estabelecimento da telemedicina, como serviços operacionais incorporados às práticas médicas atuais, Miller (2007) procura provocar uma discussão mais profunda sobre os fatores que afetam a disseminação dos serviços de telemedicina, assim como o papel que entidades reguladoras e governos teriam que exercer para facilitar essa adoção e atacar grande parte das barreiras identificadas.

Seguindo o mesmo raciocínio de Jennett *et al.* (2003), Dávalos *et al.* (2009) iluminam inúmeros pontos de melhoria recomendados para os diversos estudos de eficiência de custo de serviços de telemedicina encontrados na literatura, como se esses serviços se encontrassem todos em um mesmo grau de maturidade ou de inserção em sistemas de saúde estabelecidos, tais como prescrito no modelo de estágios mais acima.

Outros pesquisadores, mesmo que aparentemente não motivados diretamente pelas recomendações de Dechant *et al.* (1996), parecem estar seguindo seus preceitos à risca, tal como é o caso, por exemplo, de Steventon *et al.* (2012), que conduziram um grande estudo randomizado, na Inglaterra, para atestar os efeitos de um serviço de telessaúde, no monitoramento de 3230 pacientes com diabetes, doenças pulmonares e cardíacas, entre maio de 2008 e novembro de 2009, em variáveis específicas, como mortalidade e grau de transferência de pacientes – curiosamente, em um arranjo bastante similar ao do serviço fictício de telemedicina proposto por Dechant para ilustrar seu modelo de estágios. No caso particular do estudo de Steventon *et al.* (2012), cujo resultado principal foi o da menor taxa de mortalidade dos pacientes atendidos pelo serviço de telessaúde, frente ao grupo atendido de maneira tradicional, o estudo em questão representa o estágio II do modelo evolutivo ilustrado acima. Em outro caso, em Toronto, no Canadá, Fitzpatrick *et al.* (2012) se concentram em evidenciar a eficácia do uso de telemedicina para o atendimento de uma condição



bastante específica ligada à compressão da coluna cervical, em um estudo típico do estágio I descrito mais acima.

Meurk *et al.* (2016) – no contexto de um estudo de revisão sobre estudos de *eHealth*, para o atendimento de doenças mentais na Austrália – chegam também à conclusão de que os estudos sobre o impacto do uso de novas tecnologias, no contexto da saúde, deveriam trilhar um caminho baseado em estágios, mas prefere a visão de Broens *et al.* (2007) iluminada mais acima, propondo um caminho evolutivo de estudos que se inicia com avaliações de eficácia do serviço estudado, seguido por análises de eficiência em custo e aceitação, e depois seguindo para uma visão de integração sistêmica e de legislação e políticas.

May *et al.* (2003), no Reino Unido, fornecem uma visão muito interessante sobre os mecanismos de evolução e adoção da telemedicina por eles preconizados nas práticas atuais da medicina, através de uma visão qualitativa desenvolvida em concomitância com um conjunto de estudos randomizados sobre a telemedicina no Reino Unido. Segundo esses autores, a plena absorção das práticas de telemedicina nas práticas de saúde atuais vai passar pelas fases de implantação, adoção, translação e estabilização, cada uma dessas fases suportada por um conjunto de fatores-chave de sucesso apoiados, em grande parte, por temas de patrocínio/imposição executiva e integração de sistemas e processos. Esse estudo é baseado em pesquisas qualitativas, ou seja, preocupado em mergulhar no âmago dos desafios pessoais, estruturais, organizacionais e humanos, e é interessante e inovador no sentido em que compartilha a visão de Dechant (1996) de que a devida normalização vai seguir fases, mas os argumentos levantados sobre as dificuldades a se contornar são consistentes com outros problemas intrínsecos de diversos sistemas de saúde, e não necessariamente ligados exclusivamente à adoção de telemedicina – entre outros problemas está o fato de que telemedicina não está resolvendo um problema de saúde premente no Reino Unido, que tem uma infraestrutura de acesso a serviços de saúde muito bem estabelecida; grande parte das dificuldades e complexidades apontadas como resultados desse trabalho são, na verdade, complexidades inerentes ao desejo de se incorporar uma nova forma de atendimento, sem uma necessidade urgente na forma de uma fusão com a prática existente, o que vai ser inundado de desafios, desconfianças e vícios. May conclui

que parte da falha na disseminação da telemedicina, como prática operacional em escala, é a “esperança ingênua” de que tal adoção vai se dar de maneira linear, conforme emergem novos estudos cada vez mais convincentes sobre o potencial de aderência da telemedicina às práticas atuais. Depois dessa constatação, May *et al.* (2003) sugerem um conjunto de hipóteses para suportar a implantação de telemedicina, conforme alguns marcos sejam transpostos, mas é aí que esses autores também se perdem, assumindo que a adoção da telemedicina terá que nadar contra a corrente, se fundindo com as práticas atuais em todos os cenários e práticas.

Bashshur *et al.* (2013) nos convidam a uma reflexão sobre o progresso da telemedicina, apresentando algumas questões essenciais para os atuais e futuros pesquisadores, ao reconhecer que já se trilhou, até o momento, uma primeira grande fase do desenvolvimento da telemedicina, que é a de assegurar que a eficácia dos serviços entregues com as tecnologias de informação e comunicação é, pelo menos, similar à entregue por modos tradicionais, e que agora deve-se avaliar a maneira com a qual serviços de telemedicina vão evoluir:

- a) a telemedicina vai se mostrar economicamente sustentável no futuro – sem as salvaguardas de financiamentos governamentais ou *grants* de pesquisa, e no contexto dos atuais mecanismos de pagamento?
- b) será o único nicho viável da telemedicina aquele de prover acesso a serviços de saúde para comunidades isoladas, ou vai se integrar ao arsenal de serviços atuais de saúde, complementando-os, podendo ser ofertada de maneira híbrida com as modalidades tradicionais?
- c) qual é o papel ótimo da telemedicina no contexto geral dos sistemas de saúde?
- d) como a telemedicina se encaixa no contínuo da entrega de cuidados multifocais, desde a prevenção, diagnóstico, tratamento, monitoramento, acompanhamento e tratamento de fim-de-vida?

Bashshur *et al.* (2013) elaboram, ainda, um conjunto de cenários viáveis ou prováveis de adoção da telemedicina, apoiados em premissas mais ou menos razoáveis sobre a capacidade de os integrantes do sistema de saúde resolverem ou atacarem os maiores desafios para a adoção dos serviços de telemedicina, tais como os regulatórios e os de pagamento/reembolsos desses serviços.

Em um desses cenários futuros, a telemedicina é projetada como um serviço amadurecido e plenamente integrado ao rol atual de serviços médicos existentes nas instituições atuais; assume-se, aqui, que os desafios de financiamento e de pagamento dos serviços de telemedicina teriam sido completamente tratados, não apenas considerando-se a consolidação de códigos específicos e claros de pagamento dos serviços, mas também o ideal equilíbrio com os demais serviços e estruturas dos serviços de saúde atuais, com ausência de conflitos ou comportamentos não ideais por parte dos atores do sistema.

Em outro desses cenários, aqueles autores preveem que a telemedicina não se apresentará como uma fonte de receita de maneira independente, mas servirá como uma porta de entrada para pacientes de seus serviços especialistas tradicionais, os quais serão referidos por outros médicos e instituições do cuidado primário de saúde.

Em um terceiro e menos favorável cenário – onde receitas sustentáveis não podem ser obtidas de maneira direta ou indireta, como nos dois cenários anteriores – poder-se-ia pensar na telemedicina como um recurso de integração com outras redes de atendimento médico estaduais ou regionais, nas quais uma fonte de financiamento externo garantiria a sustentabilidade desse serviço. Tal cenário parece ter sido o trilhado pelo Centro de Telemedicina do Arizona, nos EUA (KRUPINSKI; WEINSTEIN, 2013), o qual provê um espectro de serviços de telemedicina para inúmeras organizações de saúde do Arizona e de outros estados fronteiriços.

#### 4.1.4 Desafios e requisitos para a adoção de telemedicina

Como uma nova prática de fornecer serviços médicos apoiada em tecnologias de comunicação e informação, é esperado que, durante o processo de disseminação da telemedicina, muitos desafios sejam levantados, como restrições a serem ultrapassadas, contornadas ou gerenciadas para a devida adoção.

Broens *et al.* (2007), apoiados em um modelo pioneiro desenvolvido por Tanriverdi e Iacono (1998), pregam que os principais temas a serem tratados para a implantação exitosa de futuros serviços de telemedicina são:

- a) tecnológicos, ligados a fatores como treinamento, suporte, usabilidade, por parte de pacientes e profissionais de saúde, e à qualidade e confiabilidade da infraestrutura;
- b) aceitação de uso por pacientes e por profissionais de saúde, o que está conectado a evidências da eficácia dos serviços de telemedicina frente à modalidade atual de atendimento;
- c) financeiros, que transcendem a questões de investimento e financiamento inicial das fases de estudo, mas que são ligados também às formas como os serviços de telemedicina serão financiados/pagos em modalidades operacionais;
- d) organizacionais, ligados à forma como processos, recursos e estruturas serão interligados entre os serviços de telemedicina e os sistemas atuais de saúde;
- e) legislação/padronização, ligados a temas de regulação e segurança jurídica para todos os atores, à padronização de práticas, sistemas e arquitetura, necessária para facilitar a interoperabilidade entre sistemas e à segurança/privacidade do tratamento de informações.

Alguns desses desafios são ecoados por outros estudos e pesquisadores, tais como Devore *et al.* (2007), que apontam temas de pagamento e reembolso como centrais para a disseminação da telemedicina, aprofundando-se também em temas mais específicos de aceitação por parte dos profissionais de saúde, os quais mencionam que os custos de oportunidade ligados à telemedicina – o tempo que profissionais de saúde dispensam para o suporte de serviços de telemedicina frente ao uso do mesmo tempo em suas práticas tradicionais – são percebidos como muito altos e pouco atrativos para motivar uma disseminação desses serviços entre a classe médica, favorecendo comportamentos que privilegiam a prática atual. Esses autores atentam também para a necessidade de um recrutamento e educação mais agressivos de profissionais de saúde primária, quanto aos benefícios da telemedicina para a sociedade e para os profissionais envolvidos, de forma a estimular a adoção desses serviços, enfatizando a necessidade de uma grande transformação cultural dos agentes envolvidos.

No caso específico dos EUA, Gupta e Sao (2011) apontam as seguintes grandes barreiras:

- a) prática de medicina entre estados: médicos registrados em um estado americano têm que solicitar autorização de praticar medicina em pacientes/instituições de outros estados; cada estado tem o poder de regular o registro de profissionais, e não existe um acordo nacional de livre-prática da profissão, obrigando médicos a fazerem registros individuais para cada combinação de serviços que desejem prestar em outros estados diferentes daquele onde se registraram inicialmente. Dado que a telemedicina envolve uma separação intrínseca entre médico e paciente, que pode cruzar fronteiras estaduais, essa questão está sempre presente;
- b) cobertura de “mal-prática” médica: assim como existem dificuldades para a prática de medicina entre estados, existem também empecilhos para a oferta de produtos de seguro contra mal-prática médica, dadas as diferentes exigências e restrições impostas pelos diferentes estados que regulam a prática de seus médicos registrados. Dado que médicos praticantes da telemedicina têm que se adequar à legislação de mais de um estado, isso cria um enorme desafio jurídico para a confecção e oferta desses produtos de seguro;
- c) responsabilidade jurídica: além das questões de permissão de prática de medicina e de oferta de seguros médicos, a questão mais geral de responsabilidade jurídica pelos atos providos pelos serviços de telemedicina também se apresenta como um enorme desafio para a disseminação desses serviços, dadas as diferentes entidades envolvidas (pagadores, pacientes, médicos, hospitais, consultórios) e as correspondentes jurisdições (estados, municipalidades e governo federal);
- d) privacidade e confidencialidade: como em qualquer ambiente que envolve o manuseio de dados pessoais ligados a serviços médicos, a questão de privacidade e confidencialidade é central para a telemedicina, mas, como os diferentes estados envolvidos têm o direito de eleger regras mais ou menos específicas e rígidas, existe um grande desafio de desenho e de custos para que todos os serviços de telemedicina estejam sempre em completa adequação com todas as entidades reguladoras o tempo todo;
- e) pagamento: dada a novidade e os diferentes graus de disseminação dos serviços de telemedicina através do espectro completo de tratamentos, não existe ainda uma tábua completa, estável e uniforme de pagamento dos

serviços de telemedicina, nem mesmo no âmbito de grandes entidades pagadoras tais como o Medicare, Medicaid e as grandes operadoras.

Para o caso de outras regiões e países ou regimes de saúde, tais desafios podem se apresentar de maneira distinta. Para os estados membros da União Européia, por exemplo, médicos formados no bloco podem praticar medicina em qualquer outro país do bloco, contanto que sua formação seja consistente com um conjunto de regulações estabelecidas no nível da gestão do bloco como um todo (GUPTA; SAO, 2011). Tal restrição de prática entre estados não existe no território brasileiro, onde os médicos somente necessitam se inscrever nos conselhos regionais de medicina das localidades onde estejam praticando (BRASIL, 2018).

Em sistemas de saúde tomados como “fechados” nos EUA, como é o caso do *Veterans Affairs*, ou VA (sistema de saúde que trata de veteranos das forças armadas norte-americanas), muitas dessas dificuldades não existem, dado o regime verticalizado de atendimento e pagamento de serviços médicos prestados no contexto desse sistema de saúde. Dadas essas relativas facilidades frente ao sistema de saúde tradicional, o VA é um dos maiores exemplos de aplicações sustentáveis de sucesso da telemedicina nos EUA, com economias sensíveis de custo total de atendimento em um ambiente em que se projetam custos de traslado de pacientes na proximidade de USD 1 bilhão por ano (RUSSO *et al.*, 2016). Em outro estudo sediado no VA, na aplicação de telemedicina, reportou-se cerca de 25% de redução em dias de internação e 19% de redução de internações (KAHN *et al.*, 2016).

A evolução do serviço de telemedicina no VA não foi imediata, mas, sim, fruto de uma evolução em diversos fatores, tais como os tecnológicos, ferramentas de suporte à decisão e modelos organizacionais, além de apoio executivo interno (DARKINS, 2014):

- a) fase 1: (1993-2003) com o lançamento do serviço de maneira pontual, na forma de pilotos em colaboração informal com os departamentos locais de informática;
- b) fase 2: (2004-2010) com uma abordagem mais sistêmica e com a busca de uma certa padronização de processos e de tecnologia entre as unidades participantes;

- c) fase 3 (2011-2014) com a consolidação da telemedicina como um pilar estratégico do atendimento no VA e suporte executivo para a consolidação e expansão dos serviços.

Tão exitosa é a aplicação da telemedicina no contexto do VA que, já em 2010, havia espaço para um estudo de revisão sistemática da literatura apenas para trabalhos apresentados sobre a telemedicina no VA (HILL *et al.*, 2010), no qual 19 trabalhos de alta qualidade, aceitos em publicações acadêmicas de alto impacto sobre intervenções facilitadas pela telemedicina no VA, foram discutidos, ilustrando resultados positivos em eficácia de atendimento e na melhoria no acesso a atendimento médico pelos integrantes do sistema.

Vale, aqui, uma menção adicional ao desafio de pagamentos e reembolsos mencionados em diversas instâncias na revisão acima – ainda que tomado por alguns como central para a resolução de grande parte dos desafios de adoção da telemedicina, existem evidências de que mesmo em cenários onde as questões de pagamento parecem ter sido melhor gerenciadas, há ainda desafios centrais e estruturais para a adoção dessa nova tecnologia, os quais afetam não somente a capacidade de absorção de inovações e melhorias, mas também a efetividade do sistema de saúde mais amplo onde estão inseridos. Gilman e Stensland (2013) relatam que, mesmo com uma parte dos desafios de reembolsos tratados com o aumento de códigos específicos de serviços de telemedicina nos EUA do Medicare, isso não se refletiu em um aumento da quantidade de serviços solicitados e cobrados. Aqueles autores teorizam sobre fatores ligados a ocupações e custos de oportunidade dos médicos primários e especialistas envolvidos como prováveis explicadores desse fenômeno – os atores do sistema, em um cenário de *fee-for-service*, teriam outras preferências mais atrativas para o uso de seu tempo, tais como o atendimento em seus consultórios e hospitais.

Devore *et al.* (2007) também relatam experiências em que, mesmo com desafios de pagamento e reembolsos supostamente tratados, profissionais médicos não se sentem inclinados a modificar suas práticas atuais – fortemente ancoradas em hábitos e preferências financeiras – em favor de uma nova modalidade de atendimento via as capacidades da telemedicina. Mesmo com evidências dessa natureza, é interessante

notar que pesquisadores tendem a interpretar esses achados como uma deficiência na adaptação da telemedicina às práticas atuais dos serviços de saúde, recomendando, na maioria das vezes, ações ligadas a melhores arranjos financeiros ou de outras variáveis explicadoras de adoção dessa nova tecnologia.

Smith e Gray (2009) relatam que, mesmo em um cenário como o da Austrália, onde há uma necessidade clara de melhoria no acesso a serviços de saúde, mecanismos financeiros atuais eternizam más práticas, que não param apenas com o ajuste de pagamento para serviços de telemedicina: o atual e profundamente estabelecido programa que financia o transporte de pacientes referenciados para atendimento em centros urbanos, a partir de comunidades mais afastadas, está tão cimentado na cultura de atendimento e é tão fácil de solicitar que é muito desafiador que essa prática tão conveniente de tratamento – sob a ótica do médico de atendimento primário – seja modificada em favor de um novo serviço. Esses mesmos autores arriscam a hipótese de que a totalidade dos processos clínicos tenha que ser re-engenheirada de forma a atacar os atuais problemas e vícios sistêmicos, de maneira a se obter ganhos mais expressivos com a telemedicina. Achados como esse nos dão suporte para avaliar, de maneira mais abrangente, alguns dos grandes desafios existentes nos atuais sistemas de saúde, se desejarmos causar um impacto positivo com a proposta de inserção de novas tecnologias, tais como a da telemedicina, nesses contextos.

#### 4.1.5 Problemas estruturais com os sistemas de saúde

Reconhece-se, mundialmente, uma necessidade de se atacar os principais problemas ligados à saúde da população, dados os custos e complexidades crescentes do manejo de sistemas de saúde, e a não correlata eficácia desses custos com indicadores típicos de saúde média da população.

Estudos sobre o investimento público total nos sistemas de saúde na América Latina mostram que tal investimento tem aumentando lenta e paulatinamente, passando de uma média de 2,7% do Produto Interno Bruto da região, em 1990, para cerca de 4,2%, em 2013 (CEPAL, 2017). Uma visão simplista sobre as ações a serem tomadas para mitigar os grandes desafios ligados ao provimento de acesso de serviços de saúde de qualidade, a custos controlados para a população, seria o de se promover um



aumento na proporção dos gastos em saúde, de forma a atingir os patamares dos países desenvolvidos. Tal raciocínio simplificado não se verifica como efetivo na realidade, tomando-se como exemplo os níveis de gastos da economia mais avançada do mundo: já em 2007, os gastos em saúde nos EUA eram de 16,3% do Produto Interno Bruto americano (BASHSHUR *et al.*, 2009), evoluindo para 18% em 2011 (GAYNOR *et al.*, 2015), sem perspectivas de queda.

Panopoulou e Pantelidis (2012) atestam que tem havido uma convergência no gasto *per capita*, com saúde, nos países da OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – 36 países constituindo-se, essencialmente, de economias desenvolvidas, incluindo os EUA), mas que essa convergência não se manifesta de maneira uniforme e positiva com indicadores básicos de saúde da população, levando-nos à constatação de que os grandes problemas a serem atacados no âmbito da saúde não são de natureza simples, mas altamente complexos e estruturais.

Um levantamento desses grandes problemas da saúde realizado nos EUA, no contexto da potencial contribuição da telemedicina para mitigá-los, aponta para alguns grandes desafios (BASHSHUR, 2009):

- a) fragmentação do atendimento - interações entre pacientes e profissionais da saúde são eminentemente episódicas com diferentes entidades, sem coordenação clara e robusta; padrões distintos de acesso, integração e performance - modelo sedimentado desde o início do século 20, com decisões centradas e não compartilhadas;
- b) foco excessivo em tratamento, em contraposição à prevenção – o estado de saúde da população não é apenas função do investimento em sistemas de saúde e a correspondente infraestrutura médica, mas, também, das escolhas feitas pela população, nem todas saudáveis. Parte importante da reforma necessária nos sistemas de saúde tem a ver com um foco expandido também para a prevenção;
- c) formação de recursos médicos e concentração desses recursos – esse é um problema em instituições e práticas de maneira não equilibrada com a prevenção, levando a um desequilíbrio entre generalistas e especialistas (esses últimos se concentram cada vez mais nos grandes centros urbanos);

- d) condições e atributos de saúde da população – a idade média da população está aumentando, demandando cada vez mais recursos no acompanhamento da população mais idosa. Falta de atenção na prevenção faz aumentar a incidência de doenças crônicas, as quais consomem a maior parcela dos custos dos sistemas de saúde;
- e) custo de introdução de novas tecnologias – a despeito da óbvia contribuição positiva de novas técnicas, tecnologias e medicamentos para o diagnóstico e tratamento de diversas condições de saúde, dada a estrutura atual dos serviços de saúde, a introdução desses avanços tem contribuído para um aumento considerável dos custos de saúde, com impactos no acesso a esses avanços por uma parcela importante da população.

#### 4.2 INOVAÇÃO DISRUPTIVA EM SAÚDE

Hwang e Christensen (2008) trazem uma nova perspectiva sobre os desafios levantados na seção anterior, mas à luz dos fundamentos da teoria da inovação disruptiva (CHRISTENSEN, 1997), a qual tem tido um papel central em explicar grande parte dos movimentos de transformação que abalaram diversas indústrias ao longo do século 20 e também, mais recentemente, onde a introdução acelerada de novas tecnologias tem transformado mercados e economias em todo o mundo.

Apesar do nome "ameaçador", a inovação disruptiva é, na verdade, a descrição de um fenômeno evolutivo de organizações e indústrias que ocorre ao longo de um período razoavelmente amplo de tempo (anos), no qual produtos e serviços inicialmente complexos e custosos passam por sucessivos estágios de melhorias baseadas em novas tecnologias, e cujo resultado é um conjunto de produtos e serviços mais simples e acessíveis.

A dinâmica competitiva, preconizada pela Teoria da Inovação Disruptiva, estrutura-se em torno dos seguintes elementos (KENAGY; CHRISTENSEN, 2010):

- a) tecnologia – inovações técnicas que viabilizam melhores práticas diagnósticas, de tratamento, de colaboração, integração, registro e análise de dados e informações;

- b) modelos de gestão – as formas de organizar recursos, processos e conhecimento, de modo a colocar em prática um modelo sustentável de negócio;
- c) cadeias de valor – as formas de coordenar e integrar os integrantes da cadeia de valor da saúde, conforme seus modelos de gestão estabelecidos;
- d) padrões e regulamentação – elementos estruturantes centrais que dão orientação e segurança para os integrantes das cadeias de valor (direitos, deveres, responsabilidades e interoperabilidade).

Vale, neste momento, uma definição adequada dos principais modelos de gestão existentes em organizações prestadoras de serviços médicos dos atuais sistemas de saúde, o que nos vai ser útil mais adiante, quando se tentará vislumbrar uma nova forma de organização de tecnologias e modelos de negócio, para atacar os desafios mencionados.

Centros Resolutivos, ou *Solution Shops*, conforme a menção original do termo por Hwang e Christensen (2008) – organizações formadas em torno da análise e diagnóstico de problemas complexos e não-estruturados, cujo valor central provém da expertise dos colaboradores, os quais alavancam seus conhecimentos de forma a formar hipóteses sobre os problemas sob análise, bem como soluções a serem exploradas. No contexto de saúde, tais modelos são representados tipicamente pelas unidades e profissionais que produzem os diagnósticos das condições reportadas pelos pacientes e formulam recomendações de tratamentos para essas supostas condições identificadas. Se exames específicos não confirmarem essas hipóteses, ou se os pacientes não responderem às primeiras recomendações de tratamento, uma nova série de esforços investigativos é iniciada até a devida identificação precisa da condição de saúde a ser tratada. Dado esse caráter não estruturado e altamente dependente de alta capacitação técnica, o natural é que o pagamento por tais serviços seja orientado a um modelo de *fee-for-service*, ou seja, na forma de uma taxa por utilização do tempo e expertise dos profissionais envolvidos.

Agregadores de Valor, ou “*Value Adding Process*” (VAPs), conforme a menção original do termo por Hwang e Christensen (2008) – organizações que agregam valor a um produto ou serviço conforme uma sequência definida de operações padronizadas com

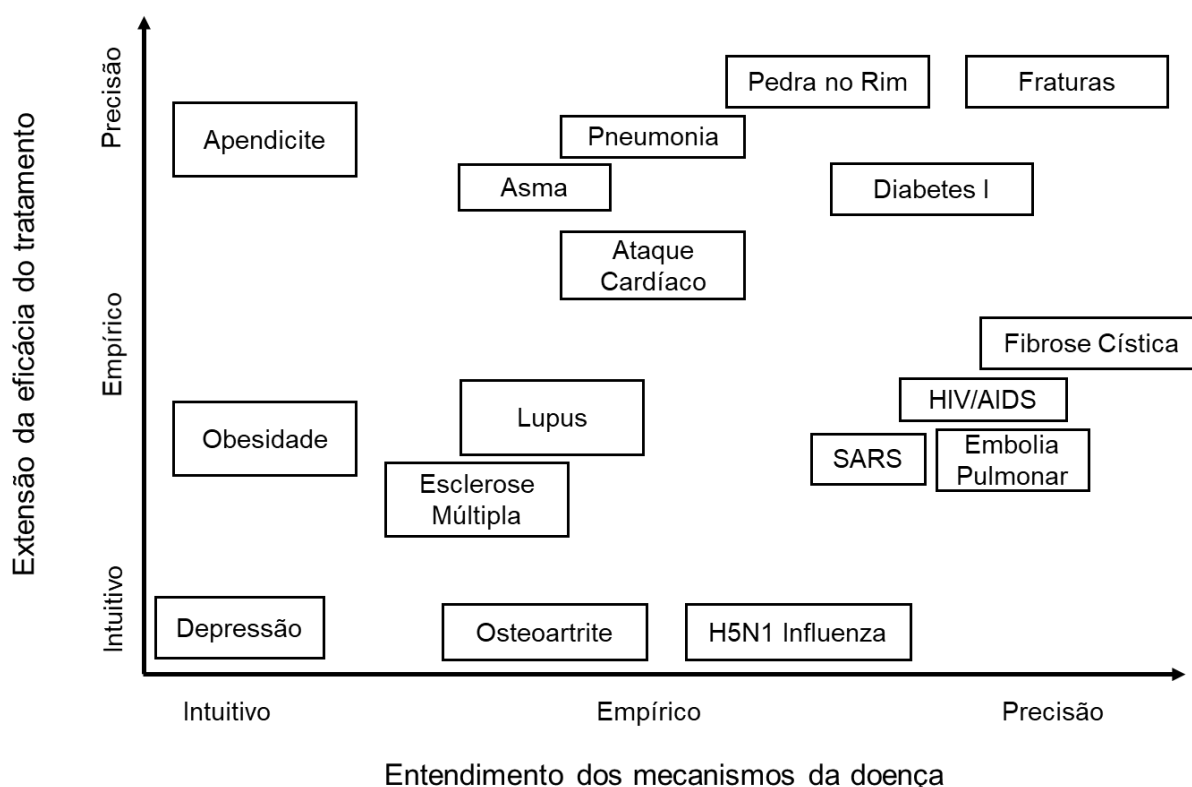
atributos de saída bem definidos e reproduzíveis. No contexto da saúde, pode-se imaginar, em geral, as VAPs como as unidades de saúde responsáveis pelo tratamento de diversas condições de saúde após a condução de um diagnóstico preciso, as quais incluirão atividades e recomendações a serem seguidas com indicadores claros de performance até o final do respectivo tratamento, tais como, por exemplo, uma cirurgia corretiva de catarata ou uma angioplastia. Pensando apenas nos custos e esforços diretos de tratamentos em um modelo VAP, existe uma grande previsibilidade e consistência nos custos envolvidos. Organizações de saúde que se concentram no modelo VAP podem ofertar preços, para seus atendimentos, a uma fração daqueles ofertados por grandes organizações de saúde, onde mais de um modelo está presente.

Redes facilitadoras, ou *facilitated networks*, conforme a menção original do termo por Hwang e Christensen (2008), são organizações que agregam valor ao juntar diversas partes interessadas, capacitando a colaboração e o intercâmbio de produtos e serviços. A empresa facilitadora dessa colaboração, tipicamente, cobra pelos serviços de integração por intermédio de uma taxa de filiação e/ou por uma taxa proporcional ao intercâmbio facilitado. No contexto da saúde, tem havido um aumento de comunidades de pacientes de condições similares, especialmente aqueles com doenças crônicas, nas quais há intercâmbio de informações sobre as doenças, medicações, formas de tratamento, bem como sobre a experiência dessas pessoas com esses tratamentos, promovendo segurança e educação entre pacientes, amigos e familiares.

A maioria dos atuais grandes hospitais surgiu há muitas décadas atrás, quando parte fundamental da medicina prestada era baseada quase que completamente em torno do modelo de centros resolutivos. Naquele tempo, predominava o aspecto eminentemente consultivo do diagnóstico e do tratamento inicial da grande maioria das doenças, caracterizando aquilo que os autores chamam de *medicina intuitiva*; conforme os avanços científicos na área diagnóstica, nos tratamentos e no desenvolvimento de drogas, pode-se observar, para algumas condições médicas, o aparecimento de padrões na área de diagnósticos e nos resultados de tratamentos, propiciando o surgimento da *medicina baseada em evidências*, ou *empírica*, a qual já permitia maior previsibilidade e eficiência no tratamento dessas doenças. O progresso

contínuo da ciência permitiu, ainda, que houvesse avanços ainda maiores no diagnóstico e no tratamento de certas doenças, as quais podiam ser determinadas com alta precisão, permitindo a padronização dos procedimentos em torno dos correspondentes tratamentos, culminando com o que se denomina *medicina de precisão*.

Figura 4 - Mapa esquemático de algumas condições médicas atuais frente aos modelos de medicina enunciados – diagnóstico e tratamento



Fonte: adaptado de Christensen *et al.*, 2009, p.64.

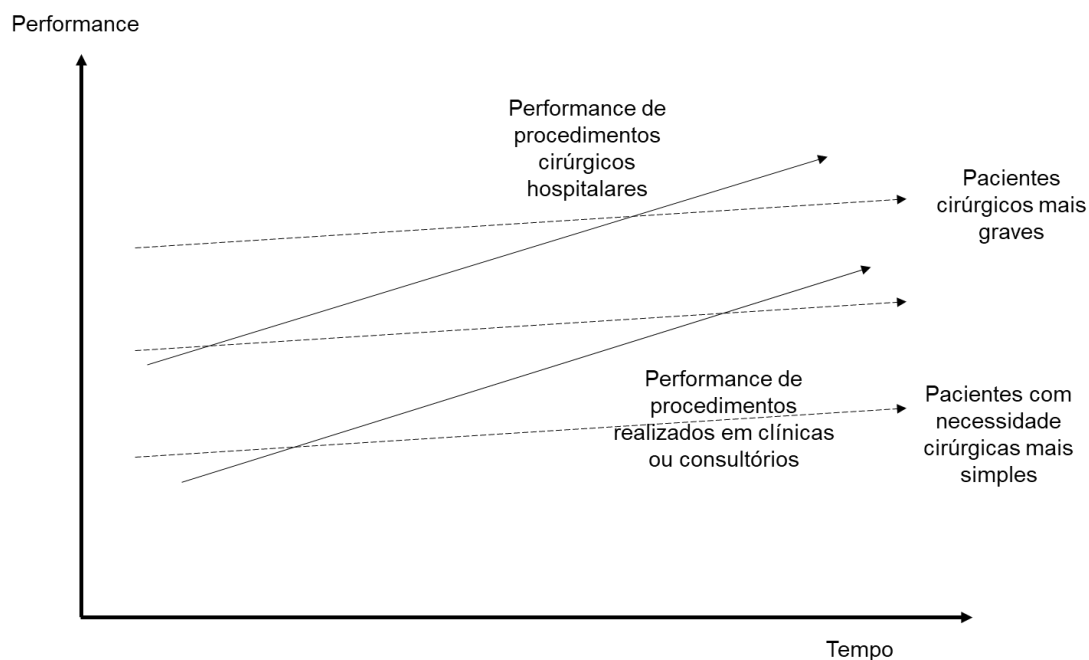
O que se observa – e o que se espera – com a evolução técnica constante da capacidade de diagnóstico e tratamento de diversas doenças é que essas trilhem o caminho do canto inferior esquerdo para o canto superior direito, o que viabilizaria um aumento na eficácia das intervenções. O que também se esperaria é que, com a evolução das técnicas de diagnóstico e tratamento, o sistema de saúde como um todo (pacientes, profissionais e instituições) pudesse usufruir da possibilidade de mudança dos modelos de negócio, em torno do atendimento dessas doenças, mas o que observamos, na prática, é que os hospitais e os consultórios médicos em geral se

“congelaram” em torno do modelo de centros resolutivos, preservando, sob o mesmo teto, práticas que já trilharam um caminho de simplificação e padronização, juntamente com aquelas que ainda se encontram sob o domínio da Medicina Intuitiva, com tratamentos mais caros e complexos.

Alguns dos grandes impactos de se manter e tentar coordenar práticas de distintos modelos de gestão, dentro de um mesmo domínio, incluem complexidade e acúmulo de passos desnecessários e práticas de rateios de custos e *overhead* administrativos e de subsídios cruzados que encarecem grande parte dos atendimentos e procedimentos que já poderiam ter tido suas operações e infraestruturas destacadas do modelo geral de gestão dos hospitais e consultórios.

Um exemplo sobre como esse modelo de disruptura se aplica no contexto da saúde é dado por Kenagy e Christensen (2002), os quais mostram como a evolução na performance de procedimentos que eram anteriormente realizados somente em centros cirúrgicos foi tal que muitos desses procedimentos são agora realizados em clínicas e consultórios, retirando uma importante fonte de receita de grandes hospitais, que até então investiam incessantemente no aumento da performance de seus centros cirúrgicos para atender às demandas de seus pacientes mais graves.

Figura 5 - Inovação disruptiva dos centros cirúrgicos de grandes hospitais



Fonte: adaptado de Kenagy e Christensen (2002, p.2).

Fica claro, do exemplo evidenciado acima, que uma parcela dos procedimentos cirúrgicos realizados em grandes hospitais, no modelo de centros resolutivos, foi transformada por meio de melhorias na tecnologia, sendo agora ofertada, segundo um novo modelo de negócios, na modalidade de uma VAP.

### 4.3 ESTUDO DE CASO – A TELEMEDICINA NO HIAE

Durante o período de agosto a dezembro de 2019, um conjunto de interações com os gestores dos serviços de telemedicina do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE), em São Paulo, nos permitiu obter uma visão privilegiada das motivações, desafios e realizações de tal programa naquela instituição.

#### 4.3.1 Contexto e início dos serviços de telemedicina no HIAE

Esses serviços iniciaram-se no HIAE em 2012, com um convite do Ministério da Saúde para uma parceria governamental no contexto do Proadi (BRASIL, 2011b), que é um programa de parceria do Ministério da Saúde com hospitais brasileiros tomados como

“de excelência”, de forma a promover o intercâmbio de conhecimentos e tecnologia desses hospitais, de maneira sustentável, para o SUS; essas colaborações com os cinco grandes hospitais brasileiros considerados como de excelência (Albert Einstein, Sírio Libanês, Oswaldo Cruz, Hospital do Coração, Hospital Moinho de Vento) tomam a forma de projetos conjuntos executados em triênios em diversas áreas de interesse do Ministério da Saúde, sendo que o tema da telemedicina, no contexto do programa nacional Telessaúde, é um deles; foram 2 triênios nos quais o HIAE dava suporte médico-médico a 27 hospitais secundários do país. As unidades foram escolhidas pelo Ministério da Saúde, nos quais se implementaram *carats* de telemedicina, com o desenvolvimento de uma plataforma para gravação de dados, utilizando-se uma plataforma licenciada terceirizada para videoconferência; se treinaram as equipes remotas e acompanhavam-se os resultados. Os principais resultados, depois de mais de 6.000 casos de urgência/emergência atendidos, sendo mais de 70% das condutas alteradas após as teleconferências – situações críticas nas quais as recomendações de mudança de conduta geraram grandes ganhos de qualidade, com eventuais desfechos “duros” que não eram mensurados por falta de uma base de comparação.

Ao final desses triênios, o conhecimento adquirido, durante o projeto, foi transferido para as equipes dos hospitais participantes e para o Ministério da Saúde, bem como todo o equipamento utilizado, tais como os *carats* de telemedicina e a plataforma de videoconferência. De posse desse conhecimento e equipamentos, o Ministério da Saúde dá continuidade ao desenvolvimento do programa Telessaúde.

Essas primeiras experiências foram fundamentais para se iniciar e consolidar no HIAE uma cultura orientada à telemedicina, para o desenvolvimento ao longo do tempo de serviços adicionais voltados a mais segmentos da população dentro de outros programas.

O tema da telemedicina no HIAE nasceu já na direção do hospital, através da sua diretoria, ou mais precisamente, da diretoria de responsabilidade social, a qual trata das parcerias governamentais, tais como as do Proadi, mencionada acima – dado, também, que não necessitava de muitos recursos para sua criação, foi razoavelmente simples de ser iniciado no hospital.



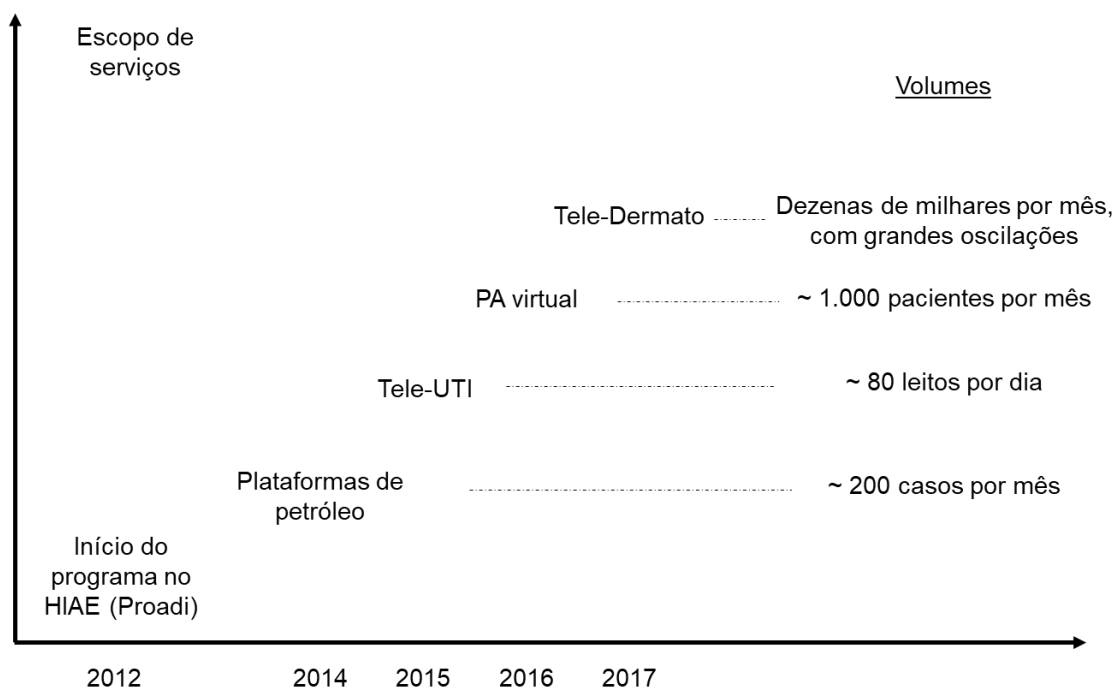
A expansão para adicionais serviços, tais como o de atendimento direto a pacientes – uma evolução expressiva com respeito aos primeiros passos tomados nos primeiros projetos com o Proadi –, precisou de grande suporte da alta gestão do hospital. Esse suporte veio também de maneira natural, dada a missão institucional do HIAE de ser pioneiro e inovador, seguindo, é claro, no caminho de estudos de renomadas instituições internacionais, no sentido de que essa abordagem ser válida e segura, e com o apoio de robustos protocolos de segurança para a oferta desses novos serviços à população.

Dados esses passos iniciais, o serviço de telemedicina acabou por se consolidar e se solidificar como um dos pilares de desenvolvimento da instituição, criando as bases para uma evolução natural, a despeito da necessidade contínua de um processo de educação do corpo clínico do hospital, dado que muitos médicos na instituição ainda não compreendem de maneira completa o escopo e potencial impacto da telemedicina – algo entendido como um processo natural.

Entre as iniciativas para mitigar esse desafio dentro da instituição está o desenvolvimento de cursos e conferências, *summits* internacionais e participação dos profissionais da telemedicina do HIAE em atividades acadêmicas e em expressivos congressos e eventos da área, com apresentação de dados e resultados, disseminando o sucesso da iniciativa pelo hospital. Na experiência dos gestores da telemedicina do HIAE, uma eventual aversão inicial dos médicos a essa prática provém muito mais de uma relativa falta de conhecimento e experiência com o tema do que de uma posição sólida contrária, até mesmo porque a literatura científica sobre os serviços de telemedicina, sob a ótica do paciente, tem consistentemente apontado para uma melhoria de satisfação, principalmente quando se fala em aumento do acesso aos serviços médicos.

Em última análise, portanto, não houve grandes desafios para se obter e se consolidar o suporte da alta gestão para o estabelecimento e expansão dos serviços de telemedicina no HIAE.

Figura 6 - Cronologia e características básicas das modalidades de telemedicina ofertadas pelo HIAE



Fonte: elaboração própria

Além dos serviços refletidos na Figura 5, o HIAE oferece também outros serviços de telemedicina, tais como o de Tele-Neuro, com cerca de 15 casos por dia, o CNJ (Conselho Nacional de Justiça), que é um projeto assíncrono para suporte a juízes e decisões liminares, com uma média de 20 casos por dia, entre outros serviços de menor volume que não chegam, em média, a um atendimento por dia. Ao longo do período relatado acima, houve aumento não só no número de atendimentos, mas também no escopo de serviços – no início, os trabalhos se iniciaram com o atendimento na modalidade médico-médico, depois passou também para a de médico-profissional de enfermagem, e depois para a de médico-paciente.

#### 4.3.2 Percepção dos gestores sobre os potenciais desafios no lançamento e gestão da telemedicina no HIAE

**Tecnologia** – Alcance das redes, presentemente, razoavelmente amplo; atualmente, existe muita oferta, em várias modalidades, a valores razoáveis, mesmo para acessos remotos via satélite com as bandas requeridas para os serviços de telemedicina – ou

seja, a disponibilidade de acesso a redes de comunicação está longe de ser um gargalo para o estabelecimento ou a operação da telemedicina.

**Equipamentos de condução das interações** – Equipamentos e plataformas de comunicação, visualização e gravação de dados estão, também, já muito difundidos, e até mesmo equipamentos de consumo, tais como telefones celulares, já se mostram capazes de suprir grande parte dos requisitos necessários para alguns dos serviços de telemedicina. Quanto ao requisito de segurança das informações, trata-se muito mais do estabelecimento de processos internos e governança adequados do que requisitos técnicos específicos dos equipamentos, passando também por um desenho cuidadoso da arquitetura de dados e dos sistemas de informação. Mais do que um obstáculo, o cuidado com segurança é um pilar central da plataforma de telemedicina, com boas práticas de desenho e gestão já bem estabelecidos.

**Equipamentos médicos e sistemas dedicados** – Um grande desafio é o quanto diz respeito aos equipamentos médicos utilizados, isto é, a interoperabilidade. Atuais equipamentos de uso remoto são razoavelmente simples de se instalar e operar, mas existem ainda desafios para integrar esses equipamentos de maneira padronizada com os demais elementos das plataformas de telemedicina existentes; um exemplo de tal desafio seria o do uso de um aparelho de eletrocardiograma remoto, para o qual não existe uma interface técnica/física e nem de dados padronizada para a devida transmissão e interpretação de dados pela outra parte, conectada por videoconferência. Outros desafios de interoperabilidade, além dos de uma arquitetura comum de comunicação de dados, encontram-se nos problemas de se conectar plataformas de dados com requisitos diferentes e muito estritos de tráfego de rede, tais como trafegar dados de uma intranet para outra intranet remota, de acessar informações em sistemas de prontuários com tecnologia de bancos de dados altamente proprietárias e com dificuldades de exportação de informações, entre tantos outros que podem levar a soluções de integração muito específicas, complexas, custosas, e portanto, não escaláveis. Em última análise, entretanto, tecnologia não é vista como uma barreira ou obstáculo à expansão dos serviços de telemedicina – outras áreas de atuação profissional, tais como o Direito, já se utilizam de plataforma de comunicação remota há vários anos, com todos os protocolos e salvaguardas de segurança implementadas; e, para muitos dos serviços de telemedicina, exatamente

essas mesmas plataformas são perfeitamente adequadas para a condução eficaz e eficiente dos serviços prestados.

**Regulação** – Regulação é reconhecidamente uma barreira relevante para a disseminação dos serviços de telemedicina, principalmente pela falta de diretrizes claras sobre a aplicação de princípios já existentes e pertinentes à prática médica para o contexto da telemedicina, principalmente no que tange a questões de responsabilização profissional e proteção de dados; tal barreira poderia ser contornada com o estabelecimento de resoluções claras sobre a forma de se aplicar esses princípios jurídicos atuais no contexto específico da telemedicina, acompanhando tendências internacionais nesse sentido. Para acentuar de maneira negativa o debate em torno da regulação, temas como o da novidade dos serviços de telemedicina, para muitos profissionais, e os respectivos impactos potenciais dessa nova modalidade de trabalho em suas práticas estabelecidas levam a uma certa resistência de parte da comunidade médica, o que se traduz em debates acalorados e extensos sobre a regulação desses serviços. Quando esse debate segue na direção de criticar a qualidade dos cuidados médicos prestados via telemedicina, seus defensores se utilizam de extensa produção científica para mostrar que, em determinadas circunstâncias, a qualidade desses cuidados não só se preserva, quando confrontada com a modalidade “tradicional” (presencial) da medicina, mas também pode apresentar melhora sensível, principalmente quando se leva em conta a dimensão do aumento do acesso aos serviços médicos destinados a comunidades afastadas. A barreira da regulação se mostra mais pronunciada do lado de quem está contratando/pagando os serviços de telemedicina, dada a percebida insegurança jurídica pela ausência do posicionamento específico mencionado mais acima.

**Preocupações éticas com a natureza da relação paciente-médico** – Essa não é uma preocupação consistente ou um argumento sólido válido, como obstáculo à adoção da telemedicina, dado que a situação apontada como “ideal”, no relacionamento presencial paciente-médico, por pessoas contrárias à telemedicina, não existe como é apregoada: em grande maioria das vezes, a conduta médica atual é tal que consultas são muito comprimidas em tempo, e grande parte desse tempo é gasto com anotações e inserções de dados em sistemas de informação, havendo pouco contato humano de maior qualidade entre o médico e o paciente. É óbvio que

esse ideal pregado seria o mais desejado, no qual pacientes e médicos fossem capazes de construir uma relação de proximidade e amizade, mas isso está muito distante da realidade atual e não pode ser colocado como um paradigma do qual a telemedicina se afasta. Ao contrário, pode se dar o caso da telemedicina aproximar o médico do paciente, ao viabilizar a quebra do paradigma da distância física, aumentando também a possibilidade de uma maior frequência de acompanhamento com um mesmo médico. Em adição, a tecnologia intrínseca à telemedicina – a capacidade de registrar dados e interações das consultas – permite que o médico dedique mais de seu tempo ao efetivo contato com o paciente, ao invés de se preocupar com o registro apressado de notas, hipóteses, opções de tratamento e medicações.

**Privacidade dos pacientes** – Privacidade é um tema central da telemedicina, mais do que um obstáculo – que o paciente remoto tenha a confiança de que sua interação remota seja segura e acompanhada apenas por um grupo pequeno e conhecido de profissionais de saúde, de que os dados registrados de sua interação com os médicos sejam bem guardados e tratados de forma confidencial, e não com o risco de serem difundidos de maneira ilegal para terceiros ou na Internet. A confidencialidade e a privacidade no tratamento de dados pessoais e no tratamento de pacientes já é um tema central da medicina em sua forma atual de prática, independentemente da adoção da telemedicina; com a adoção dessa última, tais práticas serão não somente preservadas, mas expandidas, ao se considerar as formas adicionais de se tratar dados e manter interações com os pacientes através de meios tecnológicos modernos.

**Aceitação/conforto dos médicos remotos** – A aceitação dos profissionais de saúde que se encontram junto com os pacientes em localidades remotas é uma questão de educação e de mudança de cultura, a qual transcende ao contexto específico da telemedicina, passando pela aceitação, por parte desses profissionais – tipicamente médicos de família ou clínicos gerais –, de uma prática de referir seus pacientes a especialistas remotos, seja pelo envio desses pacientes a outros centros, fisicamente, seja pela conexão desses pacientes com profissionais remotos via a telemedicina. Esse tema passa por considerações sobre a percepção de competência desse profissional, ao referir pacientes para outros profissionais, da necessidade desse

profissional de manter uma base de clientes, e não perdê-la para profissionais e hospitais remotos, entre tantos outros temores arraigados, mas que podem também ser sanados ou mitigados por ações de educação ou por exemplos de práticas de outros colegas próximos. Pode-se argumentar, com esses profissionais que tenham tais temores, que a prática da telemedicina, ao invés de afastar seus pacientes, fará com que esses se mantenham próximos e fiéis, dada a comodidade adicional apresentada pelo seu médico local de conectar-se com especialistas remotos para sanar problemas – com o acompanhamento de seu médico local de confiança – que anteriormente demandavam deslocamentos demorados e custosos, ou até mesmo a impossibilidade de um tratamento adequado, quando da indisponibilidade de tempo e recursos para empreender esses deslocamentos.

**Aceitação/conforto dos médicos consultores** – No contexto específico de médicos que avaliem dividir seu tempo entre a prática da telemedicina e suas práticas tradicionais em consultórios e/ou hospitais, aplica-se um raciocínio muito pragmático ligado ao valor do tempo desse profissional e à sua necessidade específica de preencher esse tempo com atividades que o recompensem de maneira atrativa. Não é difícil imaginar que um profissional médico mais conhecido e estabelecido tenda a privilegiar a prática tradicional em seu consultório particular de alta procura. De maneira mais geral, entretanto, falando-se de uma parcela maior da classe médica, esse, claramente, não é o caso – membros desse segmento do mercado profissional verão, na telemedicina, uma forma de diversificar e preencher de maneira eficiente seu tempo disponível de trabalho.

**Aceitação dos pacientes** – A aceitação da telemedicina pelos pacientes tem se mostrado alta, frente a cenários anteriores de não se obter um tratamento adequado de saúde, de ter que esperar por semanas ou meses por esse tratamento, ou ter que se deslocar centenas de quilômetros para obtê-lo. É importante ressaltar que o paciente é sempre informado de antemão sobre a natureza de sua consulta remota, via telemedicina, antes do início do procedimento – isso é, não ocorre de o paciente descobrir que essa será a modalidade praticada apenas quando entrar na sala de consulta. Dada a “novidade” da experiência, pode ocorrer de o paciente não se sentir confortável com esse tipo de interação e preferir a maneira presencial tradicional, mesmo que isso signifique demoras ou deslocamentos adicionais. Tal eventual recusa

do paciente do atendimento via telemedicina se observa com mais frequência em casos nos quais existem opções tradicionais de atendimento médico ao alcance, sem grandes implicações de distância, tempo ou custo, como é o caso de serviços de telemedicina estabelecidos em países como a Alemanha ou a Coreia do Sul – onde serviços de telemedicina demoraram muito tempo para se estabelecer minimamente, dado à extensa infraestrutura médica, de comunicação e de transporte daqueles países.

**Mecanismos de pagamento/reembolso** – A incerteza jurídica/regulatória mencionada acima traz consequências negativas quanto à capacidade de cobrança dos serviços de telemedicina junto às principais operadoras/seguradoras de saúde, com a ausência de códigos específicos da ANS para grande parte desses serviços, o que se configura como um dos maiores obstáculos para a expansão da oferta de serviços de telemedicina. Ainda assim, esse não é um obstáculo intransponível, dado que existe a possibilidade de se celebrar contratos de serviços diretamente com as empresas cujos funcionários são servidos pela telemedicina, com o estabelecimento de indicadores e metas claras e mensuráveis, em formatos tais como, por exemplo, o de *capitation* (JAMES; POULSEN, 2016), em que um valor fixo de serviços, dentro de um escopo de atendimento por paciente servido, é estabelecido durante um período específico – algo já realizado pelo hospital.

**Conflitos/relacionamentos com as práticas tradicionais do hospital** – Dentro do contexto do hospital, onde as receitas e os custos não são funções diretas de variáveis como a escolha da modalidade de medicina a ser ofertada – contratos de serviços são precificados por quantidades de vidas servidas, e os custos com profissionais médicos já estão contabilizados na folha de pagamentos –, não existe a motivação de alocação de recursos médicos em uma ou em outra modalidade de atendimento (presencial ou via telemedicina); tal escolha é uma função da conveniência/logística que é mais adequada para a prestação dos serviços. Muitos dos serviços desenvolvidos na unidade de telemedicina têm o propósito claro de auxiliar os departamentos atuais/tradicionais da instituição, tal como o teleNeuro, que dá suporte aos PAs da instituição, criando sinergias logísticas internas no hospital. Em outras circunstâncias, e como parte das estratégias de expansão da telemedicina na instituição, procura-se envolver o resto do corpo clínico do hospital nas atividades do centro de telemedicina,

quando necessário e adequado, ainda que isso não seja tão simples – mas existe, em geral uma relativa boa vontade e espírito de colaboração entre as equipes.

**Fator cultural** – Maior obstáculo percebido é o cultural, fruto do ainda baixo nível de disseminação de informações sobre as características, vantagens e grau de resolução dos serviços de telemedicina, o que leva a um desconforto aparente e a uma certa resistência ao uso por parte de muitos pacientes e médicos, mesmo para aqueles que tem a oportunidade de acesso a esses serviços de maneira mais imediata. Essa resistência, assim como mencionada mais acima no tópico sobre aceitação dos serviços por médicos e pacientes, provém muito mais de uma ignorância sobre as possibilidades e facilidades de uso de novas modalidades de atendimento, como a telemedicina, do que de uma posição estruturada e informada contra seu uso, baseada em argumentos sólidos e científicos – levando esses pacientes e médicos a se apoiarem de maneira mais “cega” (desprovida de toda informação e argumentos) exclusivamente nas modalidades tradicionais de atendimento. Tal desafio não pode ser mitigado somente por programas de educação, mas virá também de mudanças de comportamento provenientes da experimentação com a telemedicina, com a disseminação das experiências positivas entre pacientes e médicos, capacitando uma mudança progressiva exponencial de cultura em torno desse tema – algo que vem ocorrendo, conforme os mesmos princípios, no Brasil e no exterior.

**Integração vertical de modelos/sistemas de saúde** (ex: VA, Arizona ATN, New Mexico ECHO, NHS, US Army, Canadá) – Com certeza, os modelos mais verticalizados e integrados de saúde são os que mais se beneficiam da telemedicina, ao ter sob o mesmo teto todas as fases do ciclo de vida do atendimento médico, com a possibilidade de suplantar diversos obstáculos, tais como os de pagamento, gestão e autorização, conflitos com instituições competidoras, entre outros. Um dos principais exemplos de instituição verticalmente integrada no contexto da telemedicina é o da Kaiser Permanente (EUA). No Brasil, um exemplo de empresa integrada verticalmente é o da Hapvida, que adquire serviços de telemedicina do HIAE e tem se aproveitado dessa integração vertical, principalmente na modalidade médico-médico, para obter muitos benefícios, especialmente no sentido de tratar dos desafios logísticos de atendimento.



#### 4.3.3 Benefícios percebidos/propagados da adoção da telemedicina

**A questão logística** – distância entre paciente e centros de atendimento – é muito óbvia, para muitos, como um fator de acesso e custo, e uma das claras vantagens percebidas da telemedicina, especialmente na modalidade de atendimento direto paciente-médico; quando essa questão não é a mais relevante em determinado segmento, ou seja, quando há alternativas mais tradicionais ao alcance dos pacientes, torna-se mais complexo justificar o benefício da telemedicina, o qual vai se centrar quase que unicamente em facilidade de acesso.

Até o momento, não há estudos conclusivos de que há benefícios expressivos no uso da telemedicina, fundamentados apenas na maior facilidade de acesso quando não há grandes desafios logísticos. Existe, entre os atuais praticantes da telemedicina, a convicção de que, mesmo quando da ausência de desafios logísticos, tais benefícios existem e poderão ser demonstrados, tais como em grandes volumes de situações do dia a dia de baixa complexidade, com redução de absenteísmo, de “presenteísmo” (termo cunhado para ilustrar a condição de um colaborador que, a despeito de estar se sentindo mal e eventualmente necessitar de um atendimento ou consulta médica, aparece para trabalhar, e, devido a esse mal-estar, tem um período de trabalho altamente improdutivo) e do custo total de atendimento, dado que atendimentos de telemedicina não demandam estrutura física. Os demais elementos de tempo e esforço, durante o atendimento médico, são muito similares aos da modalidade tradicional presencial de atendimento, ou seja: para o caso onde não há desafios logísticos, se os demais elementos em torno do efetivo tempo de atendimento médico não se justificarem sob a ótica de benefícios para a sociedade (custo, qualidade, produtividade, etc.), não faz sentido praticar a telemedicina pela telemedicina.

#### 4.3.4 Aprofundamento sobre o serviço de telemedicina para plataformas de petróleo

O HIAE oferta, desde 2014, serviços médicos via telemedicina para a Petrobrás, que possui pessoal alocado em plataformas de petróleo distribuídas em inúmeras localidades ao longo do litoral brasileiro.

**Motivação para o estabelecimento do serviço** – A questão logística foi a mais determinante, dado que as plataformas de petróleo estão a mais de 200km da costa, com cerca de 200-300 pessoas a bordo, sem médicos locais, ou seja, o primeiro atendimento local já era via telemedicina, só que por via telefônica; deu-se o caso de que o atendimento de telemedicina, suportado por um serviço estruturado do HIAE e apoiado em tecnologia de videoconferência, tinha uma capacidade de retenção e de resolução maiores que a anterior, apoiada em telefonia. O serviço começou a ser prestado em apenas três plataformas em 2014. A equipe local de enfermagem foi treinada pelo HIAE em suporte avançado de vida e em atendimentos emergenciais, utilizando-se também de simulações realísticas e com avaliações *in loco* da infraestrutura e dos suprimentos e medicamentos à disposição das equipes locais. Atualmente, cerca de 8 plataformas são atendidas com o suporte dos serviços de telemedicina do HIAE, com expectativas de expansão. O atendimento envolve também telepedagógica, com *carts* mais robustos, com estetoscópios para auscultação a distância e câmeras de alta definição com adaptadores para visualização de ouvidos, garganta, olhos e pele – tais atendimentos envolvem complexidades variadas, com um volume maior de baixa complexidade, mas que também incluem complexidades médias e altas. Nos casos de média e alta complexidade, a equipe médica não apenas recomenda o desembarque, mas também acompanha o paciente até a chegada do resgate, o que pode demorar muitas horas, dadas as condições climáticas ou os horários envolvidos. O serviço começou a ser operado com grande planejamento e alinhamento das instituições envolvidas, sem grandes obstáculos a serem transpostos. As questões de financiamento, ou financeiras como um todo, também não foram um desafio, dadas as alavancas de benefício envolvidas, que levavam a cenários de retorno de investimento muito rápido – os custos de transporte de e para as plataformas são extremamente elevados, e a alta resolutividade da telemedicina viabiliza evitar muitos transportes desnecessários. É necessário ressaltar que a licitação e contratação desses serviços, por parte da Petrobrás, seguiu todos os regulamentos e determinações em todas as esferas da administração, incluindo a participação de outras instituições concorrentes, tendo sido a proposta do HIAE considerada a melhor, frente à das demais instituições que competiram pela prestação desses serviços de telemedicina para a Petrobrás. O escopo funcional de atendimento atual já é razoavelmente amplo, não existindo intenção de expandir a forma de atender; a visão que se tem é a da expansão dos

serviços para mais plataformas, de otimizar alguns processos, com base na análise qualitativa e quantitativa da história dos serviços, na melhoria dos protocolos, no aumento da interoperabilidade de equipamentos e prontuários, entre outros pontos.

**Volumes e resultados** – Cerca de 35 atendimentos por semana por *site*, com um total de, aproximadamente, 5.000 atendimentos realizados. Redução de 50% da taxa de transferências emergenciais; em adição, para 90% dos transportes ainda assim realizados, esses podem aproveitar espaço em transportes já anteriormente planejados, e não solicitar um transporte emergencial específico para o desembarque do paciente, o que também permite planejar e antecipar a logística de substituição do pessoal sendo desembarcado, reduzindo baixas nas equipes locais. Houve um aumento da resolutividade de 85% para 92,5% – um ganho expressivo, quando se considera os custos envolvidos no transporte/desembarque de funcionários da plataforma, e o aumento da qualidade dos desfechos desses atendimentos, também observada.

**Lições aprendidas até o momento** – A Dependência de *devices* específicos é pequena; uma lição aprendida que não era tão clara. Alguns dos *devices* específicos, tais como a de ausculta cardíaca e alguns outros, são usados com frequência muito menor que a anteriormente imaginada (menos de 4% dos atendimentos), e não são tão críticos para as decisões terapêuticas, ao contrário do uso das câmeras, que tem uso muito maior e tem tecnologia muito menos avançada ou específica. O conhecimento adquirido sobre os medicamentos mais frequentemente consumidos localmente – e o respectivo controle apurado de estoques – também se revelou como uma grande lição aprendida. Outros fatores fundamentais observados foram o treinamento das equipes de enfermagem local (“nunca é demais”), a presença de equipes remotas no HIAE 24 horas por dia, a existência de protocolos adequados, o controle e segurança eficazes dos dados, os quais se apoiam em redes dedicadas seguras ponto-a-ponto. Para certos patamares de volume de atendimentos, não é viável, economicamente, ter equipes dedicadas de suporte, razão pela qual faz-se necessária a atenção a todos esses fatores e a busca pela melhoria contínua das operações de atendimento.

## 5 DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A telemedicina surgiu como uma novidade, um tema curioso a ser explorado, ainda nos tempos do início da telefonia; arriscava-se explorar o potencial do atendimento à distância em casos mais extremos, de verificada urgência. O tema da localização de comunidades em regiões rurais, ou muito afastadas, criou um motivador forte para a potencial aplicação de serviços de telemedicina, em especial em países de grandes dimensões e naqueles com disponibilidade de recursos para explorar suas aplicações no contexto de seus programas nacionais de saúde, tais como EUA, Canadá, Austrália, Reino Unido e países escandinavos, entre outros.

Identificou-se, também, um grande potencial para a aplicação da telemedicina em circunstâncias nas quais o acesso a recursos não era um problema imediato, mas o acesso físico não podia ser facilmente contornado, tais como os casos de plataformas de petróleo, bases militares remotas, os programas espaciais soviético e americano, entre outros, nos quais atenção especial teve que ser dada para a infraestrutura de serviços médicos à disposição das pessoas envolvidas, incluindo a telemedicina. Outros ambientes também favoráveis ao estudo, seguidos de aplicações mais imediatas, foram os sistemas de saúde denominados como "verticalmente integrados", tais como o *Veterans Affairs*, o *Indians Affairs* e o *Kaiser Permanente*, nos EUA - nesses ambientes, grande parte dos desafios percebidos para o estudo e a operação dos sistemas de telemedicina podia ser internamente tratado, ao contrário de outros ambientes, onde questões de pagamento, financiamento, aceitação e conforto com as tecnologias, legislação e interoperabilidade entre agentes continuam a ser desafios percebidos muitas vezes como insuperáveis.

Esse foi o contexto no qual se iniciaram, de maneira sistemática, os estudos sobre o potencial da aplicação de serviços de telemedicina, tendo perseguido um caminho tortuoso, que se estende aos dias de hoje e que vai avançar no futuro próximo. A fase inicial do ciclo mais contemporâneo de estudos, iniciado em meados da década de 90 do século passado, enfrentou desafios ligados à própria conceituação do termo telemedicina. Com a miríade de definições adotadas pelos diversos pesquisadores no campo, com a extrema variedade de condições médicas estudadas, as modalidades

técnicas de entrega dos serviços e perspectivas de uso, aceitação e custos/benefícios, não foi uma surpresa que os autores dos primeiros estudos de revisão da literatura daquela época tenham sido tão duros quanto às perspectivas futuras da telemedicina – sua capacidade de prover um impacto positivo em qualidade, acesso e custo dos sistemas de saúde, onde esses serviços eram inseridos.

Trilhados alguns desafios ligados às taxionomias, perspectivas e metodologias de estudo, iniciou-se uma jornada mais estruturada de produção científica, na qual autores procuravam, em um primeiro momento, ilustrar a potencial eficácia das aplicações de telemedicina nos domínios de saúde estudados, ou seja, eles procuravam responder, inicialmente, à pergunta mais fundamental à sua frente: vale a pena a jornada de estudo e a adoção de telemedicina na aplicação médica em questão, sob a perspectiva da qualidade do serviço ofertado, *vis-à-vis* ao padrão oferecido pelo atendimento médico tradicional/presencial?

Pouco a pouco, tendo-se percorrido essa fase inicial de estudos de eficácia da telemedicina em modalidades de uso selecionadas, iniciou-se também uma jornada mais ambiciosa de avaliação do potencial de inserção desses serviços no contexto dos sistemas de saúde atuais, de forma a identificar:

- a) as efetivas capacidades desses serviços, no sentido de trazerem um impacto positivo em termos de acesso;
- b) os desafios estruturais, tecnológicos, sistêmicos, gerenciais, entre outros, a serem resolvidos para inserir a telemedicina nas práticas de saúde;
- c) custos e benefícios potenciais para os diversos atores do sistema.

Essa fase dos estudos sobre telemedicina tem sido a mais frustrante, dados os desafios intrínsecos dos sistemas de saúde onde esses serviços estão inseridos, que acabam por se somar e se misturar aos desafios específicos da adoção e uso da telemedicina. Para casos onde os aspectos logísticos são os mais urgentes, como nos casos de comunidades de pacientes localizadas em regiões muito afastadas dos grandes centros urbanos, resultados preliminares da aplicação de serviços de telemedicina se mostram muito atrativos, especialmente sob a ótica societária, isto é, quando se leva em consideração os benefícios para os pacientes que transcendem aqueles apenas circunscritos à esfera do atendimento. Ainda assim, muitos

pesquisadores desafiam esses resultados, prevendo que estes jamais sairão do contexto de aplicações isoladas, ou seja, jamais ultrapassarão todos os desafios estruturais e de desenvolvimento de fontes perenes de financiamento de suas operações.

Confrontados com esses desafios, alguns pesquisadores decidiram fazer mergulhos mais profundos nos problemas estruturais dos sistemas de saúde, em um primeiro momento, como um instrumento para identificar e priorizar as corretas alavancas a serem acionadas para incluir com sucesso a telemedicina no contexto desses sistemas de saúde, mas, mais recentemente, como um instrumento de reflexão interna sobre mudanças mais fundamentais que devem ser aplicadas ao sistema de saúde como um todo, tentando posicionar a telemedicina como parte das soluções propostas para os grandes problemas identificados.

Nessa encruzilhada filosófica sobre a própria viabilidade dos atuais modelos de prestação de serviços de saúde, surge, no final da primeira década do novo século, uma nova perspectiva na saúde, a mesma que fundamentou e explicou a dinâmica de transformação de segmentos inteiros de indústria advindos da introdução de novas tecnologias. O pesquisador Clayton Christensen, da *Harvard Business School*, postulou, de maneira altamente exitosa, os mecanismos segundo os quais mudanças nos fundamentos tecnológicos de produtos e serviços, aliadas a inovações nos modelos de negócio, viabilizam aquilo que a comunidade global de estudos sobre gestão veio a chamar de inovação disruptiva (CHRISTENSEN, 1997).

No contexto da saúde, os elementos de mudança e melhoria na tecnologia são parte do dia a dia de hospitais e consultórios médicos, com avanços constantes das práticas e equipamentos diagnósticos e cirúrgicos, bem como de drogas, de focos cada vez mais precisos e eficazes. Tais avanços, entretanto, não tem sido capazes de trazer impactos mais retumbantes na capacidade total dos sistemas de saúde de prestar atendimento de qualidade, com acesso e a custos sustentáveis para toda a população. Isso se deve ao fato de que essas melhorias tecnológicas têm se prestado a trazer melhorias de sustentação – como prevê a teoria da inovação disruptiva – ou seja, estas se prestam a trazer melhorias de performance que as capacitam cada vez mais a servir da melhor maneira os “clientes” (pacientes) mais “exigentes” (mais graves).

Tal orientação faz com que uma parte sensível dos clientes do sistema, com necessidades mais básicas e frequentes, seja atendida por um modelo de gestão crescentemente inchado em custos e complexidades advindas dessas inovações – o que tem levado muitos a considerar as novas tecnologias como um grande vilão de custos para a promoção do aumento do acesso à saúde.

É nesse contexto que Hwang e Christensen (2008) argumentam, ao articular as premissas da inovação disruptiva aplicada à Saúde, que as atuais organizações de saúde – principalmente os grandes hospitais – padecem de problemas de articulação e de custeio que provêm da mescla de modelos organizacionais, tais como os mencionados anteriormente, principalmente os de centros resolutivos e VAPs. É natural observar nesses cenários, portanto, que a introdução de novas técnicas e tecnologias de diagnóstico e tratamento, ao invés de tornar as práticas médicas mais baratas e acessíveis, acabam por manter, e por vezes elevar, os custos totais dos hospitais, dado que parte dessas evoluções se prestam também a suportar, de maneira incremental, os modelos de atendimento ligados aos tratamentos mais complexos, integrados às práticas da medicina intuitiva nos centros resolutivos – ou, de maneira mais resumida: todos pagam uma parte da conta, mesmo que nem todos necessitem das mesmas modalidades de atendimento.

De um modo geral, diferentes tecnologias terão papéis distintos e complementares no processo de inovação disruptiva da Saúde, onde se destacam (lista não exaustiva):

- a) **tecnologias de imagem, diagnóstica** – essas tecnologias terão o papel de aumentar a eficácia dos processos diagnósticos, os quais são a porta de entrada da interação dos pacientes com hospitais e consultórios médicos. Uma determinação rápida e precisa da condição de um paciente pode ser determinante na qualidade do atendimento, expressa em eficácia, acesso e custo. A evolução de técnicas de obtenção e tratamento de imagens, bem como as de testes de tecidos, sangue, urina, entre outros, vai permitir descentralização, aceleração e barateamento na execução desses procedimentos, os quais, cada vez mais, poderão ser executados não apenas em unidades centrais, por alguns poucos técnicos altamente treinados a um custo elevando, mas, sim, cada vez mais, de maneira autônoma e prática por profissionais de saúde em consultórios, ou até mesmos nos pontos de primeiro

atendimento. Essa evolução tecnológica, pareada com a devida inovação do modelo de gestão, poderá transformar cada vez mais os centros resolutivos em VAPs;

- b) **tecnologia de equipamentos cirúrgicos e robótica** – tecnologias que, nas linhas do exemplo dado mais acima, poderão simplificar a realização e aumentar a oferta de procedimentos cirúrgicos mais simples, de maneira cada vez mais prática e adequada também na conveniência de consultórios ou clínicas médicas, aumentando o acesso e reduzindo os custos desses tratamentos;
- c) **tecnologias de análise de dados e tomada de decisão** – essas tecnologias de tratamento e processamento de informações tem ganhado expressão nos últimos anos, com a evolução de sistemas de processamento de *Big Data*, de tomada de decisão e de inteligência artificial, os quais podem se conectar com inúmeras bases de informações e dar músculos adicionais à medicina baseada em evidências e a sistemas inteligentes de diagnóstico, viabilizando também, pouco a pouco, a transformação de diversas práticas hospitalares e de consultórios médicos, de um modelo de centros resolutivos para um modelo VAP;
- d) **tecnologias de sistemas de informação, colaboração e monitoramento** – tomadas, algumas vezes, como uma panaceia capaz de resolver ou tratar de quase todos os problemas de gestão e tratamento dos sistemas de saúde, tecnologias tais como a do EHR (*Electronic Health Record*) ou a do PHR (*Personal Health Record*), que visam unificar e ser a “única versão da verdade” quanto a dados pessoais e da história de intervenções médicas das pessoas, têm o potencial de trazer integração e eficiência no diagnóstico e tratamento de diversas condições médicas, atacando desafios tais como os mencionados anteriormente, referentes à fragmentação do atendimento. Essas tecnologias têm também o potencial de reduzir desperdícios e aumentar o rastreamento das ações de tratamento, ao longo do ciclo de vida dos pacientes. Tecnologias de colaboração e monitoramento serão essenciais para o acompanhamento de condições médicas e para a criação de comunidades entre os atores do sistema de saúde (profissionais de saúde com pacientes, ou pacientes com pacientes), o que vai se tornar instrumental no acompanhamento de doenças



crônicas, em esforços de educação de profissionais e da população e em ações de prevenção;

- e) **tecnologias de comunicação** – esse é o contexto no qual tecnologias como as que suportam a telemedicina se inserem, capacitando uma mudança de paradigma quanto ao sítio da interação entre pacientes e profissionais de saúde, ou entre os próprios profissionais de saúde, onde seu valor se mostra mais evidente em situações nas quais o atendimento tradicional é dificultado ou até mesmo impossibilitado por questões de acesso físico. Em conjunto com inovações nos modelos de gestão, essa tecnologia tem o potencial de disruptura de centros resolutivos e de VAPs.

Nos cenários de negócio e de indústrias onde a Teoria da Inovação Disruptiva de Christensen (1997) tem sido aplicada com sucesso há mais de 20 anos, tais tendências também se observam – empresas cujos produtos e processos passam por períodos de melhoria de performance acabam por sofrer uma pressão por uma reorganização de seus modelos de negócio, de forma a capturar as eficiências em custo e na aquisição de novos mercados. Se tais empresas não são capazes de efetuar essa mudança de modelo de negócios – ou seja, se preferirem continuar a efetuar toda sorte de procedimentos e diagnósticos e a atender todos os segmentos de mercado debaixo de uma mesma infraestrutura de negócios –, acabarão por se afogar em complexidade e não serão capazes de ofertar produtos e serviços a preços competitivos, sendo eventualmente substituídas por empresas menores e mais ágeis, muitas das quais já terão nascido no contexto de servir clientes dentro de um modelo de negócio mais enxuto e otimizado.

O modelo de inovação disruptiva aplicado ao contexto da saúde preconiza que as melhorias em tecnologia, dentre as quais as que fundamentam a telemedicina, exercem um papel central, tendo que ser pareadas com inovações nos modelos de gestão dos diversos elementos da cadeia de valor da saúde, para que os benefícios dessas novas tecnologias sejam plenamente capturados. Expusemos os mecanismos segundo os quais práticas médicas eminentemente investigativas e consultivas dos modelos de gestão, que denominamos como centros resolutivos, poderão ser cada vez mais padronizadas e automatizadas, com a ajuda de novas tecnologias, fazendo com que haja uma migração dos modelos de negócio do formato de centros

resolutivos para os agregadores de valor, ou VAPs, conforme definidos neste estudo, permitindo uma migração dos modelos de remuneração de arranjo de *fee-for-service*, os quais são inerentemente muito custosos, para modelos de custo mais padronizados e previsíveis, dominados por estruturas de recursos e processos mais enxutas.

Avaliamos, em nosso estudo de caso no Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE), a aplicação efetiva desses princípios, os quais transcendem a simples incorporação de sustentação da tecnologia de telemedicina, mas trazem também novos elementos estruturais de mudança que provocam uma efetiva ruptura das práticas atuais de prestação de serviços de saúde, viabilizando serviços de qualidade, com maior acesso e com custos/benefícios sustentáveis. Além da incorporação da prática de telemedicina, por si só como uma alternativa de mudança do *locus* da interação entre pacientes e profissionais da saúde, arranjos estruturais e operacionais foram feitos para também se tratar da relação entre os agentes de saúde, das formas de acompanhamento dos resultados, da oferta desses serviços e da consequente forma de pagamento pelos serviços prestados aos clientes. No caso específico de um dos serviços prestados pelo HIAE, o da telemedicina em plataformas de petróleo, notamos uma alteração na forma de relacionamento da instituição de saúde, a qual foi realizada diretamente com um empregador dos potenciais pacientes. Nessa nova relação proposta, não há uma organização intermediária contratante de serviços ofertados a taxas específicas por tratamento – as operadoras de saúde –, mas, sim, um contrato firmado entre o empregador e a instituição de saúde para cobrir atendimentos para um grupo de pessoas em um intervalo de tempo. Essa mudança, por si só, já seria altamente importante para se incentivar comportamentos dos agentes em torno da manutenção da saúde do *pool* de pacientes cobertos pelos serviços, ao invés de incentivar a realização dos exames e tratamentos mais custosos.

Essas mudanças nos modelos de contratação e pagamento, aliadas às capacidades intrínsecas do modelo de atendimento de telemedicina, são tais que serviços médicos de alta qualidade – primeiro, atendimento e triagem nas plataformas – sejam disponibilizados a todos no contexto em questão a custos acessíveis, evitando deslocamentos altamente custosos e demorados, além de garantir um seguimento

adequado das condições de saúde identificadas, cujo sucesso também é função da qualidade e precisão do primeiro atendimento.

Das diversas experiências de inovação disruptiva em inúmeras indústrias apoiadas sobre esses mesmos princípios – inovações tecnológicas + inovações em modelos de gestão + coordenação das cadeias de valor + regulação/padronização –, podemos ter certeza da capacidade inexorável de tecnologias, tais como a da telemedicina, para trazer a tão esperada transformação dos sistemas de saúde, as quais poderão se traduzir em aumento da qualidade dos serviços médicos prestados, em aumento de acesso a esses serviços por segmentos da população mais afastados dos grandes centros urbanos ou de menor poder econômico, e na redução dos custos totais dos serviços médicos sob a ótica societária.

Esse trabalho apresenta como limitação o baixo número de casos de estudo, ainda que a instituição selecionada seja uma das mais ativas do Brasil no uso da telemedicina em diversas modalidades. Tal limitação deveu-se, como explicitado no capítulo sobre metodologia, a limitações de acesso aos gestores de outros serviços de telemedicina dentro do intervalo de tempo no qual esse estudo deveria ser conduzido. Um número maior de casos de estudo poderia trazer mais dados e experiências sobre a eventual importância de aspectos de inovação em modelos de gestão aliados à telemedicina como fatores determinantes de melhorias em qualidade, acesso e custo de serviços médicos.

Espera-se que esse trabalho seja de utilidade para a comunidade de pesquisadores na área de administração de sistemas de saúde, contribuindo para a continuidade nos estudos sobre a inovação disruptiva em saúde capacitada por novas tecnologias em combinação com novos modelos de gestão.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Mônica Viegas *et al.* Custo-benefício do serviço de Telecardiologia no Estado de Minas Gerais: projeto Minas Telecárdio. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 97, n. 4, p. 307-16, 2011.

ALDOSSARY, Sharifah *et al.* A systematic review of the methodologies used to evaluate telemedicine service initiatives in hospital facilities. **International Journal of Medical Informatics**, v. 97, p. 171-194, 2017.

AOKI, Noriaki *et al.* Outcomes and methods in telemedicine evaluation. **Telemedicine Journal and e-Health**, v. 9, n. 4, p. 393-401, 2003.

ARMPFIELD, Nigel R. *et al.* Telemedicine: a bibliometric and content analysis of 17,932 publication records. **International Journal of Medical Informatics**, v. 83, n. 10, p. 715-725, 2014.

BASHSHUR, Rashid; SHANNON, Gary; SAPCI, Hasan. Telemedicine evaluation. **Telemedicine Journal & e-Health**, v. 11, n. 3, p. 296-316, 2005.

BASHSHUR, Rashid L. *et al.* National telemedicine initiatives: essential to healthcare reform. **Telemedicine and e-Health**, v. 15, n. 6, p. 600-610, 2009.

BASHSHUR, Rashid L. *et al.* Sustaining and realizing the promise of telemedicine. **Telemedicine and e-Health**, v. 19, n. 5, p. 339-345, 2013.

BATOR, Eli X. *et al.* The burden of attending a pediatric surgical clinic and family preferences toward telemedicine. **Journal of Pediatric Surgery**, v. 50, n. 10, p. 1776-1782, 2015.

BERTONCELLO, Chiara *et al.* How does it work? Factors involved in telemedicine home-interventions effectiveness: a review of reviews. **PloS one**, v. 13, n. 11, p. e0207332, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 35, de 4 de janeiro de 2007. Institui, no âmbito do Ministério da Saúde, o Programa Nacional de Telessaúde. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 4, p. 85, 5 jan. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.546, de 27 de outubro de 2011. Redefine e amplia o Programa Telessaúde Brasil, que passa a ser denominado Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes (Telessaúde Brasil Redes). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 208, p. 50-51, 27 out. 2011a.

BRASIL. Programa de Desenvolvimento Institucional do Sistema Único de Saúde. **Rev. Saúde Pública**, v. 45, n. 4, p. 808-811, 2011b.

BRASIL. Resolução nº 2.217, de 27 de setembro de 2018. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, edição 211, seção 1, p. 179, 01 nov. 2018.

BROENS, Tom HF *et al.* Determinants of successful telemedicine implementations: a literature study. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 13, n. 6, p. 303-309, 2007.

BROOK, Robert Henry. Quality of health care: Part 2 Measuring quality of care. **N. Engl. J. Med.**, v. 335, p. 966-970, 1996.

CALLAHAN, Charles W. *et al.* Effectiveness of an Internet-based store-and-forward telemedicine system for pediatric subspecialty consultation. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v. 159, n. 4, p. 389-393, 2005.

CEPAL. **Social panorama of Latin America 2015**. Santiago: ECLAC, 2017.

CHAO, L. W.; SILVEIRA, P. S.; BÖHM, G. M. Telemedicine and education in Brazil. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 5, n. 2, p. 137-138, 1999.

CHRISTENSEN, Clayton M. **The innovator's dilemma**: when new technologies cause great firms to fail. Boston, Mass.: Harvard Business School Press, 1997.

CHRISTENSEN, C. M; GROSSMAN, J. H; HWANG, J. **The innovator's prescription**: A disruptive solution for health care. New York: McGraw-Hill, 2009.

CRAIG, John; PETERSON, Victor. Introduction to the practice of telemedicine. **Journal of telemedicine and telecare**, v. 11, n. 1, p. 3-9, 2005.

DANIEL, Hilary; SULMASY, Lois Snyder. Policy recommendations to guide the use of telemedicine in primary care settings: an American College of Physicians position paper. **Annals of Internal Medicine**, v. 163, n. 10, p. 787-789, 2015.

DARKINS, Adam. The growth of telehealth services in the Veterans Health Administration between 1994 and 2014: a study in the diffusion of innovation. **Telemedicine and e-Health**, v. 20, n. 9, p. 761-768, 2014.

DÁVALOS, María E. *et al.* Economic evaluation of telemedicine: review of the literature and research guidelines for benefit–cost analysis. **Telemedicine and e-Health**, v. 15, n. 10, p. 933-948, 2009.

DECHANT, Hallie K. *et al.* Health systems evaluation of telemedicine: a staged approach. **Telemedicine Journal**, v. 2, n. 4, p. 303-312, 1996.

DEVORE, PATRICIA A. *et al.* The slow pace of interactive video telemedicine adoption: the perspective of telemedicine program administrators on physician participation. **Telemedicine and e-Health**, v. 13, n. 6, p. 645-657, 2007.

DICK, Paul T.; FILLER, Robert; PAVAN, Angela. Participant satisfaction and comfort with multidisciplinary pediatric telemedicine consultations. **Journal of Pediatric Surgery**, v. 34, n. 1, p. 137-142, 1999.

DONABEDIAN, A. **Explorations in quality assessment and monitoring**: Vol I - the definition of quality and its approaches to assessment. Ann Arbor, Michigan: Health Administration Press, 1980.

EKELAND, Anne G.; BOWES, Alison; FLOTTORP, Signe. Effectiveness of telemedicine: a systematic review of reviews. **International Journal of Medical Informatics**, v. 79, n. 11, p. 736-771, 2010.

ELBERT, Niels J. *et al.* Effectiveness and cost-effectiveness of ehealth interventions in somatic diseases: a systematic review of systematic reviews and meta-analyses. **Journal of Medical Internet Research**, v. 16, n. 4, p. e110, 2014.

GAYNOR, Martin; HO, Kate; TOWN, Robert J. The industrial organization of health-care markets. **Journal of Economic Literature**, v. 53, n. 2, p. 235-84, 2015.

GILMAN, Matlin; STENSLAND, Jeff. Telehealth and Medicare: payment policy, current use, and prospects for growth. **Medicare & Medicaid Research Review**, v. 3, n. 4, 2013.

GUPTA, Amar; SAO, Deth. The constitutionality of current legal barriers to telemedicine in the United States: analysis and future directions of its relationship to national and international health care reform. **Health Matrix**, v. 21, p. 385, 2011.

HWANG, Jason; CHRISTENSEN, Clayton M. Disruptive innovation in health care delivery: a framework for business-model innovation. **Health Affairs**, v. 27, n. 5, p. 1329-1335, 2008.

HARNO, Kari *et al.* Patient referral by telemedicine: effectiveness and cost analysis of an Intranet system. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 6, n. 6, p. 320-329, 2000.

HILL, Robert D. *et al.* Review of veterans health administration telemedicine interventions. **Am. J. Manag. Care**, v. 16, n. 12, p. 302-10, 2010.

JAMES, Brent C.; POULSEN, Gregory P. The case for capitation. **Harv. Bus. Rev.**, v. 94, n. 7-8, p. 102-11, 2016.

JENNETT, P. A. *et al.* The socio-economic impact of telehealth: a systematic review. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 9, n. 6, p. 311-320, 2003.

KAHN, Elyne N.; LA MARCA, Frank; MAZZOLA, Catherine A. Neurosurgery and telemedicine in the United States: assessment of the risks and opportunities. **World Neurosurgery**, v. 89, p. 133-138, 2016.

KENAGY, John W.; CHRISTENSEN, Clayton M. Disruptive innovation: a new diagnosis for health care's "financial flu". **Healthcare Financial Management**, v. 56, n. 5, p. 62-67, 2002.

KRUPINSKI, Elizabeth A.; WEINSTEIN, Ronald S. Telemedicine in an academic center: the Arizona Telemedicine Program. **Telemedicine and e-Health**, v. 19, n. 5, p. 349-356, 2013.

LIDDY, Clare *et al.* Improving access to specialists in remote communities: a cross-sectional study and cost analysis of the use of eConsult in Nunavut. **International Journal of Circumpolar Health**, v. 76, n. 1, p. 1323493, 2017.

LUXTON, David D.; KAYL, Robert A.; MISHKIND, Matthew C. mHealth data security: The need for HIPAA-compliant standardization. **Telemedicine and e-Health**, v. 18, n. 4, p. 284-288, 2012.

MAEYAMA, Marcos Aurélio; CALVO, Maria Cristina Marino. A integração do telessaúde nas centrais de regulação: a teleconsultoria como mediadora entre a atenção básica e a atenção especializada. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 42, n. 2, p. 63-72, 2018.

MAIR, F. S. *et al.* A review of telemedicine cost-effectiveness studies. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 6, n. 1 suppl, p. 38-40, 2000.

MATTOS, Sandra da Silva *et al.* A telemedicine network for remote pediatric cardiology services in north-east Brazil. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 93, p. 881-887, 2015.

MAY, Carl *et al.* Understanding the normalization of telemedicine services through qualitative evaluation. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 10, n. 6, p. 596-604, 2003.

MIELONEN, Marja-Leena *et al.* Psychiatric inpatient care planning via telemedicine. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 6, n. 3, p. 152-157, 2000.

MISTRY, Hema. Systematic review of studies of the cost-effectiveness of telemedicine and telecare: changes in the economic evidence over twenty years. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 18, n. 1, p. 1-6, 2012.

MISTRY, Hema; GARNVWA, Hyeladzira; OPPONG, Raymond. Critical appraisal of published systematic reviews assessing the cost-effectiveness of telemedicine studies. **Telemedicine and e-Health**, v. 20, n. 7, p. 609-618, 2014.

OH, Ji-Young *et al.* Current status and progress of telemedicine in Korea and other countries. **Healthcare Informatics Research**, v. 21, n. 4, p. 239-243, 2015.

PANOPOULOU, Ekaterini; PANTELIDIS, Theologos. Convergence in per capita health expenditures and health outcomes in the OECD countries. **Applied Economics**, v. 44, n. 30, p. 3909-3920, 2012.

RUSSO, Jack E.; MCCOOL, Ryan R.; DAVIES, Louise. VA telemedicine: an analysis of cost and time savings. **Telemedicine and e-Health**, v. 22, n. 3, p. 209-215, 2016.



SCHEFFER, Mário (coord.). **Demografia médica no Brasil**. São Paulo: Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo, 2013. Vol. 2. Disponível em: [http://portal.cfm.org.br/images/stories/pdf/demografiamedicanobrasil\\_vol2.pdf](http://portal.cfm.org.br/images/stories/pdf/demografiamedicanobrasil_vol2.pdf). Acesso em: 18 set. 2015.

SCHMITZ, Carlos André Aita; HARZHEIM, Erno. Oferta e utilização de teleconsultorias para atenção primária à saúde no Programa Telessaúde Brasil Redes. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v. 12, n. 39, p. 1-11, 2017.

SMITH, Anthony C.; GRAY, Leonard C. Telemedicine across the ages. **Medical Journal of Australia**, v. 190, n. 1, p. 15-19, 2009.

SOLLA, Davi Jorge Fontoura *et al.* Integrated regional networks for st-segment – elevation myocardial infarction care in developing countries: the experience of Salvador, Bahia, Brazil. **Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes**, v. 6, n. 1, p. 9-17, 2013.

SOOD, Sanjay *et al.* What is telemedicine? A collection of 104 peer-reviewed perspectives and theoretical underpinnings. **Telemedicine and e-Health**, v. 13, n. 5, p. 573-590, 2007.

STEVENTON, Adam *et al.* Effect of telehealth on use of secondary care and mortality: findings from the Whole System Demonstrator cluster randomised trial. **British Medical Journal**, v. 344, p. e3874, 2012.

TAYLOR, Paul. Evaluating telemedicine systems and services. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 11, n. 4, p. 167-177, 2005.

THAKER, Darshit A. *et al.* Cost savings from a telemedicine model of care in northern Queensland, Australia. **Medical Journal of Australia**, v. 199, n. 6, p. 414-417, 2013.

VAN DYK, Liezl. A review of telehealth service implementation frameworks. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 11, n. 2, p. 1279-1298, 2014.

WADE, Victoria A. *et al.* A systematic review of economic analyses of telehealth services using real time video communication. **BMC Health Services Research**, v. 10, n. 1, p. 233, 2010.

WADE, Victoria A.; ELIOTT, Jaklin A.; HILLER, Janet E. Clinician acceptance is the key factor for sustainable telehealth services. **Qualitative Health Research**, v. 24, n. 5, p. 682-694, 2014.

WEN, Chao Lung. Telemedicina e telessaúde: um panorama no Brasil. **Informática Pública**, v. 10, n. 2, p. 7-15, 2008.

WOOTTON, Richard. Realtime telemedicine. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 12, n. 7, p. 328-336, 2006.

WOOTTON, Richard. Twenty years of telemedicine in chronic disease management: an evidence synthesis. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 18, n. 4, p. 211-220, 2012.

WORLD MEDICAL ASSOCIATION et al. WMA Statement on the Ethics of Telemedicine. **58th WMA General Assembly, Copenhagen, Denmark, 2007.**

YANG, Ya-Ting *et al.* Trends in the growth of literature of telemedicine: a bibliometric analysis. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v. 122, n. 3, p. 471-479, 2015.