UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE, UNICENTRO- PR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA A INOVAÇÃO - PROFNIT

MARINÊZ BOEING RUARO

PROSPECÇÃO DE TECNOLOGIAS ASSOCIADAS À TELERREABILITAÇÃO: INOVAÇÃO NOS ATENDIMENTOS FISIOTERAPÊUTICOS.

GUARAPUAVA-PR
2021

MARINÊZ BOEING RUARO

PROSPECÇÃO DE TECNOLOGIAS ASSOCIADAS À TELERREABILITAÇÃO: INOVAÇÃO NOS ATENDIMENTOS FISIOTERAPÊUTICOS.

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação - PROFNIT, área de concentração em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Daniel de Paula

Orientador

GUARAPUAVA- PR

2021

MARINÊZ BOEING RUARO

PROSPECÇÃO DE TECNOLOGIAS ASSOCIADAS À TELERREABILITAÇÃO: INOVAÇÃO NOS ATENDIMENTOS FISIOTERAPÊUTICOS.

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação - PROFNIT, área de concentração em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia, para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Christiane Riedi Daniel – UNICENTRO/PR

Prof. Dr. Allynson Takehiro Fujita– UEMG/MG

Prof. Dr. Daniel de Paula – UNICENTRO/PR

Orientador

GUARAPUAVA-PR

2021

Dedicatória

Dedico este trabalho as pessoas mais especiais:

Ao meu marido João e os meus filhos Gabriel e Daniele, por todo amor incentivo, apoio e compreensão.

E aos meus pais, por sempre acreditarem em mim e também sonharem com mais esta conquista. Nada disso teria sentido se vocês não estivessem ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me permitir traçar este caminho, me permitindo errar, aprender, crescer como pessoa e não desistir. Obrigada por tudo que tem me proporcionado, principalmente pela minha família tão maravilhosa, enfim obrigada por tudo!

Ao professor Daniel de Paula pela oportunidade que me deu de ser orientada por ele, pela paciência e tempo a mim dedicado que foram essenciais para que este trabalho pudesse progredir.

Aos membros da banca examinadora, professores Allynson Fujita e Christiane Riedi, que tão gentilmente aceitaram participar e colaborar com este trabalho. Aos coordenadores do programa (André Gallina e Juliana Bonini), agradeço pelas contribuições e por estarem sempre dispostos a ajudar.

A todos aqueles que, embora não nominados aqui, contribuíram de maneira direta ou indireta à realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	LISTA DE FIGURAS…….....	i
	LISTA DE TABELAS……...	ii
	LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS…….....	iii
	RESUMO……...	v
	ABSTRACT……...	vi
1	**INTRODUÇÃO**……..……..	1
2	**OBJETIVOS**……..……...	3
2.1	OBJETIVO GERAL……..……	3
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS……...……..	3
3	**REFERENCIAL TEÓRICO**……...	4
3.1.	TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E SAÚDE…….	4
3.2	PROPRIEDADE INTELECTUAL…….……...	5
3.2.1	**Patentes: conceitos e uso como fontes de informação**…….	8
3.2.2	**Busca de patentes**…….…….….....	10
3.2.3	**Orbit intelligence®**……..…….	11
3.2.4	**Classificação Internacional de Patentes (IPC)** ……...	12
3.3	TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS)…….....	13
3.4	TELESSAÚDE…….……..	14
3.5	FISIOTERAPIA…….	16
3.6	TELERREABILITAÇÃO…….…….	18
3.7	CLÍNICA ESCOLA DE FISIOTERAPIA DA UNICENTRO/PR…….	21
3.7.1	**Problemática causada pela pandemia de Covid-19**……	22
3.7.2	**Tecnologias de Informação e Comunicação em uso na CEFISIO-UNICENTRO/PR**……..……...	22
4	**MATERIAS E MÉTODOS**……..…….....	23
4.1	PROSPECÇÃO BIBLIOMÉTRICA……...……...	24
4.2	PROSPECÇÃO PATENTÁRIA……...…….	25
5	**RESULTADOS E DISCUSSÃO**……..……...	26
5.1	PANORAMA DA PROSPECÇÃO BIBLIOMÉTRICA…….……..	26

5.1.1 **Identificação dos recursos tecnológicos na pesquisa bibliométrica**…….. 27
5.2 PANORAMA DA PROSPECÇÃO PATENTÁRIA……..…… 32
5.2.1 **Identificação dos recursos tecnológicos nas patentes**……. 38
5.3 OPORTUNIDADE E DESAFIOS……. 39
5.3.1 **Facilidades da telerreabilitação**…….…….. 39
5.3.2 **Barreiras da telerreabilitação**…….. 40
5.4 ESTRATÉGIAS DE IMPLANTAÇÃO DA TELERREABILITAÇÃO NA CEFISIO-UNICENTRO/PR…….……. 43
5.4.1 **Plataformas**……..……. 44
6 **CONSIDERAÇÕES FINAIS**……..……. 50
REFERÊNCIAS……..……. 51
APÊNDICE 1- Relatório técnico conclusivo…… 65
ANEXO 1 - Solicitação de relatório técnico conclusivo…… 96
ANEXO 2 – Termo de recebimento…… 97
ANEXO 3 - Aceite do artigo científico…….....…….. 98

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	A propriedade intelectual e suas subdivisões.....	6
Quadro 1	Escopo dos serviços com descrição das atividades da atuação fisioterapêutica nãpresencial.....	19
Figura 2	Instalações da CEFISIO-UNICENTRO/PR.....	21
Quadro 2	TICs disponíveis na CEFISIO-UNICENTRO/PR.....	22
Figura 3	Etapas do trabalho.....	23
Gráfico 1	Evolução anual das patentes e publicações científicas de ensaios clínicos originais em telerreabilitação (2011-2021).....	33
Gráfico 2	Status de tramitação das patentes em telessaúde/telerreabilitação (2011-2021).....	37
Figura 4	Dispositivos mais usados para conectar à internet no Paraná.....	41
Figura 5	Plataforma Physitrack.....	45
Figura 6	Plataforma Hi! Healthcare Intelligence.....	46
Figura 7	Plataforma Vedius.....	47
Quadro 3	Detalhamento de recursos por plataforma.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Hierarquia da IPC voltada para as TICs e telessaúde..... 12

Tabela 2 Assistência fisioterapêutica prestada pela CEFISIO-UNICENTRO/PR (2017-2020)..... 22

Tabela 3 Caracterização dos estudos científicos em telerreabilitação (2016-2021)..... 26

Tabela 4 Caracterização das TICs utilizadas nos estudos científicos em telerreabilitação (2016-2021)..... 28

Tabela 5 Quantidade de depósitos de patentes e de publicações (2011-2021)..... 32

Tabela 6 Distribuição das patentes em telessaúde/telerreabilitação por país de proteção (2011-2021)..... 34

Tabela 7 Classificação Internacional das Patentes (IPC) em telessaúde/telerreabilitação (2011-2021)..... 35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABS	Abstract
ATA	Associação Americana de Telemedicina
AVC	Acidente Vascular Cerebral
BIRP	*Bureaux Internationaux Reunis Por la Protecion de la Propriété Intelectuelle*
CA	Câncer
CEDETEG	Centro de Desenvolvimento Educacional e Tecnológico de Guarapuava
CEFISIO	Clínica Escola de Fisioterapia
CETIC	Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
COFFITO	Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional
COVID	*Corona Virus Disease*
CPC	Classificação Cooperativa de Patentes
CREFITO	Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional
CUB	Convenção da União de Berna
CUP	Convenção da União de Paris
ETNS	Neuroestimulação elétrica transcutânea
GDPR	*General Data Protection Regulation*
IA	Inteligência Artificial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFBA	Instituto Federam da Bahia
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
INSEAD	Instituto Europeu de Administração de Empresas
IPC	Classificação Internacional de Patentes
JPO	*Japan Patent Office*
KIPO	*Korean Intellectual Property Office*
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMC	Organização Mundial do Comércio
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PACT	Telerreabilitação centrada no paciente
PEDro	Banco de dados de evidências de fisioterapia
PI	Propriedade Intelectual
PO	Pós-operatório

PROFNIT	Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação
RPI	Revista da Propriedade Industrial
s.d	Sem data
SIPO	*State Intellectual Property Office of the People's Republic of China*
SUS	Sistema Único de Saúde
TI	Título
TIC	Tecnologia de Comunicação e Informação
TRIPS	Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio
UFCSPA	Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
UNICENTRO/PR	Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná
UNICID	Universidade Cidade de São Paulo
USPTO	*United States Patent and Trademark Office*
VERA	Assistente de reabilitação de exercício virtual
WCPT	Confederação Mundial de Fisioterapia
WIPO	*World Intellectual Property Organization*

RESUMO

RUARO, Marinêz Boeing. **Prospecção de tecnologias associadas à telerreabilitação: inovação nos atendimentos fisioterapêuticos.** 2021. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação - PROFNIT) – Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, UNICENTRO/PR. Guarapuava- PR. 2021.

A prestação de serviços por profissionais de saúde usando tecnologias de informação e comunicação, onde a distância é um fator crítico, é denominada telessaúde. A pandemia da Covid-19 causou uma demanda expressiva pela telerreabilitação fisioterapêutica – uma modalidade de telessaúde – em especial por conta do isolamento social. Esse trabalho, de caráter descritivo-exploratório e natureza quali-quantitativa, visou (i) prospectar tecnologias inovadoras que possam ser utilizadas pelos fisioterapeutas na prática de telerreabilitação, (ii) identificar os recursos oferecidos pelas tecnologias encontradas, (iii) apontar os desafios e oportunidades da telerreabilitação, e (iv) sugerir estratégias de implantação desta modalidade na Clínica-Escola de Fisioterapia (CEFISIO) da UNICENTRO/PR, através da elaboração de um relatório técnico conclusivo. A prospecção bibliométrica foi feita para direcionar a investigação do tema e identificar os recursos tecnológicos utilizados nas publicações das bases de dados Pubmed, PEDro e Cochrane Para analisar as tecnologias inovadoras, o levantamento patentário foi realizado no sistema de busca de patentes em bancos de dados usando a plataforma Questel Orbit®. Os resultados mostraram tecnologias e dispositivos (smartphones, plataformas, aplicativos, sensores) que têm viabilizado diversas formas de telerreabilitação, que servem como ferramenta para que os profissionais da saúde possam continuar a assistência. Além disso, demonstram que a produção científica (12.660 artigos) é muito superior à tecnológica (89 patentes), sinalizando inadequação da transferência de tecnologia. A telerreabilitação é capaz de produzir resultados superiores ou semelhantes quando o tratamento é comparado aos métodos de reabilitação presencial e apresenta altos índices de satisfação. Porém, é necessário averiguar as barreiras e facilidades encontradas por cada usuário. Conclui-se que há TICs, ferramentas e dispositivos suficientes para oferecer a telerreabilitação de maneira adequada, acessível e com potencial para desenvolvimento de inovações.

Palavras-chave: telessaúde, fisioterapia, tecnologia da informação e comunicação (TIC), isolamento social, propriedade intelectual.

ABSTRACT

RUARO, Marinêz Boeing. **Prospecting technologies for telerehabilitation: innovation in physiotherapeutic**. 2021. Dissertation (Master in Intellectual Property and Technology Transfer for Innovation - PROFNIT) – Midwestern Parana State University, UNICENTRO/PR. Guarapuava -PR. 2021.

The provision of services by health professionals using information and communication technologies, where distance is a critical factor, is called telehealth. The Covid-19 pandemic caused an expressive demand for physical therapy telerehabilitation - a form of telehealth - in particular due to social isolation. This work, which is descriptive-exploratory and quali-quantitative in nature, aimed at (i) prospecting innovative technologies that are used by physiotherapists in the practice of telerehabilitation, (ii) identifying the resources offered by the technologies found, (iii) identifying the challenges and opportunities of telerehabilitation, and (iv) suggest a clinic for the implantation of this modality at the Clinic-School of Physiotherapy (CEFISIO) of UNICENTRO/PR through the preparation of a conclusive technical report. Bibliometric prospecting was carried out to direct the investigation of the topic and identify the technological resources used in publications in the Pubmed, PEDro and Cochrane databases. To analyze the innovative technologies, the patent survey was carried out in the patent system in databases using a platform Questel Orbit®. The indispensable results are the technologies and devices (smartphones, platforms, applications, sensors) that have enabled various forms of telerehabilitation, which serve as a tool for health professionals to continue providing care. Furthermore, they demonstrate that a scientific production (12.660 articles) is much superior to a technological one (89 patents), signaling an inadequacy of technology transfer. Telerehabilitation is capable of producing superior or similar results when the treatment is compared to face-to-face rehabilitation methods and has high satisfaction rates. However, it is necessary to investigate the barriers and facilities encountered by each user. It is concluded that there are enough ICTs, tools and devices to offer telerehabilitation in a way, accessible and with potential for the development of innovations.

Keywords: telehealth, physiotherapy, information and communication technology (ICT), social isolation, intellectual property.

1 INTRODUÇÃO

A Telessaúde é um conceito amplo que engloba a prestação de serviços de atenção à saúde em diferentes níveis (primário, secundário e terciário) de maneira remota, com o apoio das tecnologias da informação e comunicação (TICs) visando a interação entre profissionais de saúde ou entre estes e os pacientes (BRASIL, 2016). As TICs, por sua vez, tornaram-se uma opção valiosa também para a reabilitação, apoiando o nascimento de um novo ramo da telessaúde, a telerreabilitação. Esta envolve a entrega remota de diferentes serviços de reabilitação por meio de tecnologias de telecomunicações, otimizando o acesso aos serviços (BONNEVIE et al. 2021).

A pandemia da COVID-19 foi decretada em 11 de março de 2020 pela Organização Mundial da Saúde, e assim o mundo teve que enfrentar não só uma doença nova, mas também situações inusitadas que exigiram mudanças radicais de comportamento, nos níveis individual e comunitário (OPAS, OMS, 2020; OLIVEIRA, 2020). Este acontecimento alterou os hábitos de toda população, inclusive dos serviços de saúde, por serem possíveis fontes de contágio. Isto direcionou a atenção a novos modelos de atendimento eletivo, os quais evitam o contato direto entre o profissional da saúde e o cliente, resultando em uma expansão sem precedentes na telessaúde em todo o mundo (GREENHALGH; KOH; CAR, 2020).

Como parte da equipe de reabilitação, o fisioterapeuta passou a experimentar um processo disruptivo na sua assistência tradicional com o início da pandemia, sendo identificada a necessidade de implementar medidas e recursos para manter a assistência profissional de forma não presencial aos usuários. Nesse caso, as TICs oferecem possibilidades oportunas e o domínio da sua utilização passa a ser primordial aos profissionais que desejam se destacar no mercado (NIC; CETIC, 2020).

A telerreabilitação permite a assistência a um maior número de pessoas mesmo com número reduzido de profissionais e minimiza a sobrecarga de assistência presencial nos serviços de saúde; não necessita aguardar o retorno da assistência eletiva à saúde, extingue o risco de contágio e disseminação de doenças e viabiliza um serviço sem a necessidade do deslocamento dos usuários permitindo assim maior segurança a todos (GONZALEZ-GEREZ et al., 2020). Assim, esse modelo auxilia a suprir o aumento da demanda, gerada pela necessidade de assistência a pacientes com síndrome pós-Covid-19, onde diversos sintomas podem persistir por longos períodos após o fim da fase aguda da doença, além da continuidade de tratamentos durante o isolamento social (KARSTEN; MATTE; ANDRADE, 2020).

Alguns aspectos relevantes associados ao período de crise sanitária, como a pandemia, foram a aceleração do desenvolvimento de recursos terapêuticos e o importante papel das modalidades de consulta, monitoramento e atendimento remotos dos fisioterapeutas, que foram recentemente regulamentados pelo Conselho Federal de Fisioterapia (COFFITO), passando a ser explorados como alternativa. O aprimoramento destes recursos aumenta as possibilidades de atuação do profissional fisioterapeuta (KARSTEN; MATTE; ANDRADE, 2020).

A combinação entre reabilitação e desenvolvimento tecnológico tem-se mostrado essencial para a entrega de assistência fisioterapêutica à distância frente a pandemia, pois assim foi possível dar continuidade ao tratamento mesmo quando se exigiram medidas protetivas mais severas com suspensão temporária de alguns serviços de saúde de maneira presencial (FIORATTI, et. al., 2020)

Embora modalidades remotas venham sendo utilizadas com a finalidade de minimizar as perdas dos pacientes ambulatoriais (respeitando as orientações para distanciamento social durante a pandemia), há uma hesitação compreensível sobre o conhecimento das ferramentas disponíveis pelos profissionais para exercer tal tarefa de forma eficaz e que seja segura para os usuários (GASTALDI, 2021; LEE, 2020).

Portanto, a telerreabilitação enquanto modalidade tão promissora quanto recente, necessita de embasamento científico e patentário das tecnologias de informação e comunicação disponíveis, para que se tornem viáveis às empresas e profissionais do ramo, visando possibilitar sua implantação da melhor maneira possível e maximizar seus resultados.

A Clínica Escola de Fisioterapia (CEFISIO) da UNICENTRO/PR visa implantar um sistema de inovação tecnológica em seus serviços buscando suprir novas demandas de usuários impedidos de atendimentos presenciais, melhorar a assistência fisioterapêutica prestada e expandir as possibilidades de atuação profissional e acadêmica. Para isso é necessário o conhecimento das possibilidades e recursos disponíveis, essencialmente no campo da telerreabilitação, para que a implantação desta modalidade traga praticidade, efetividade na intervenção e consequente celeridade na alta, levando qualidade de vida aos pacientes que procuram o serviço de fisioterapia, composto na maioria por usuários do SUS.

A partir desta contextualização, este trabalho visa responder à seguinte a pergunta: Qual o panorama do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação para a telerreabilitação?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Produzir um relatório técnico conclusivo para a Clínica-Escola de Fisioterapia (CEFISIO) da UNICENTRO/PR com a finalidade de fomentar a implantação das inovações tecnológicas voltadas à telerreabilitação fisioterapêutica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Prospectar tecnologias inovadoras que possam ser utilizadas pelos fisioterapeutas na prática de telerreabilitação;

b) Identificar os recursos oferecidos pelas tecnologias encontradas;

c) Apontar os desafios e oportunidades da telerreabilitação;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E SAÚDE

Inovação segundo o Manual de Oslo (2005) é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado, no que se refere às suas características ou usos previstos, ou ainda, à implementação de métodos ou processos de produção, distribuição, marketing ou organizacionais novos ou significativamente melhorados.

O termo inovação possui várias abordagens, de acordo com a perspectiva de interesse, porém, a maioria delas está voltada para a tecnologia com foco em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), com ênfase em um produto ou processo (SILVA; CAVALCANTI; LIMA, 2019).

Há que se evidenciar as diferenças entre invenção e inovação. Invenção pode ser relacionada à criação de algo novo, mas para a inovação a invenção é apenas uma parte do processo. Além disso é necessário identificar oportunidades e elaborar estratégias para fazer com que a invenção gere valor financeiro ou social (OCDE, 2005; SCHUMPETER, 1942)

A tecnologia e a inovação tecnológica são assuntos discutidos nas mídias, nas agendas de governos, empresas, agências de fomento a pesquisas e diversas organizações sociais, com forte influência no setor saúde. O avanço tecnológico é um importante componente no processo evolutivo pela sua contribuição para o desenvolvimento humano, tanto que os períodos históricos foram baseados pelo grau de desenvolvimento do conhecimento acerca da natureza e pela descoberta e construção de equipamentos e recursos técnicos (LORENZETTI et al., 2012).

Assim, verifica-se que tanto no passado quanto no presente as inovações sempre buscam a melhor forma de solucionar os desafios das civilizações.

O precursor de estudos sobre este assunto foi o austríaco Joseph Schumpeter em 1919. Suas reflexões eram tanto em nível macroeconômico quanto empresarial; para ele o desenvolvimento econômico é conduzido pela inovação em processos dinâmicos, em que as tecnologias novas substituem as antigas, o que ele denominou de “destruição criadora” (OCDE, 2005).

Diferentemente do passado, em que os processos tecnológicos empregados duravam décadas e os produtos tinham ciclos de vida longos, atualmente verifica-se um encurtamento significativo dos ciclos. Cada vez mais as empresas, para se manterem competitivas, precisam inovar e se continuarem inovadoras de forma contínua e constante (PROFNIT, 2019).

A inovação pode ocorrer em qualquer setor da economia, inclusive em serviços públicos como na saúde. A inovação na saúde busca novas formas de prestar melhores serviços e adotar tecnologias relevantes para agregar valor, gerar oportunidades aos profissionais, prestadores de serviço e fontes pagadoras (COUTO; PEDROSA, 2020).

Assim, a inovação é um aspecto de estratégia de negócio ou parte de um conjunto de investimentos para melhorar a eficiência. É a interação entre oportunidades de mercado ou base de conhecimentos e capacidade da empresa (QUINTELLA, *et al* 2018).

A propriedade intelectual tem um papel relevante para a inovação sendo essencial a conscientização da necessidade e do valor do registro para a proteção da criação.

3.2 PROPRIEDADE INTELECTUAL

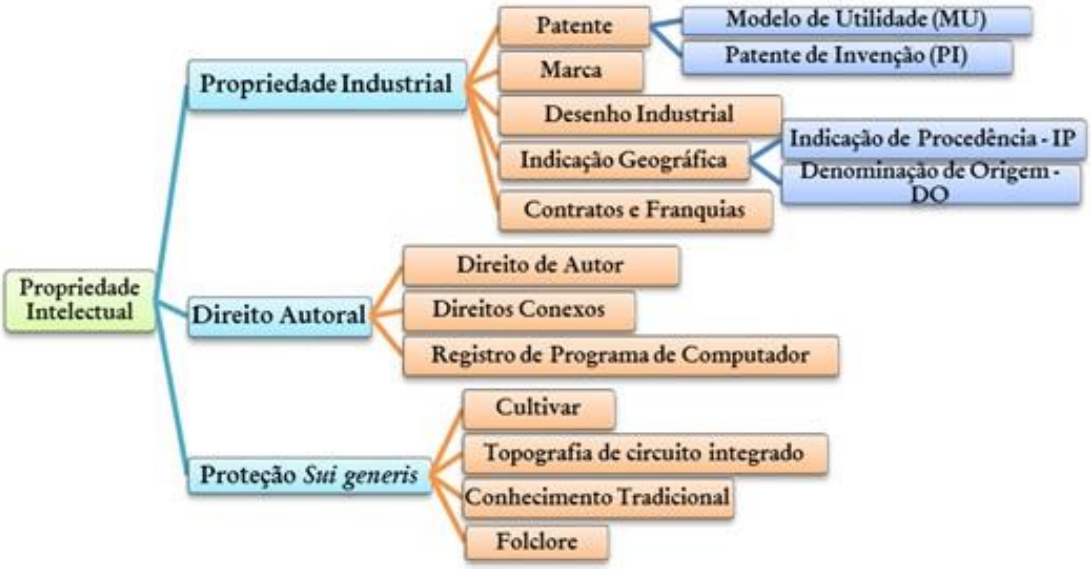
A Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI ou *World Intellectual Property Organization* (WIPO), vinculada à Organização das Nações Unidas (ONU), conceitua propriedade intelectual como um conjunto de diretrizes elaboradas para dar proteção legal às criações humanas (ativo intangível), nos domínios industrial, científico, literário e artístico, assegurando ao titular o direito de obter recompensa pela sua criação, por determinado período (OMPI, 2002; RODRIGUES; CRISOSTIMO; KEMPF, 2014).

Carvalho (2005), já define como "conjunto de princípios e regras que regula a aquisição, o uso, o exercício e a perda dos direitos e de interesses sobre ativos intangíveis diferenciadores que são suscetíveis de utilização no comércio"

Segundo Buainain (2018), a propriedade intelectual possibilita transformar o conhecimento, em princípio um bem quase público, em bem privado e conectar o conhecimento e o mercado. Existe uma relação positiva entre a propriedade intelectual e a inovação, justificando a existência dessa proteção concedida aos resultados da criatividade, inventividade e engenho humano.

No Brasil, é possível perceber três categorias principais de propriedade intelectual: propriedade industrial, direitos autorais e o *sui generis*. Estas categorias por sua vez se ramificam conforme mostra o esquema a seguir (figura 1):

FIGURA 1 - A propriedade intelectual e suas subdivisões



Fonte: (MACHADO; FREITAS, 2016)

O Direito de Autor é o ramo que regula as relações jurídicas advindas da criação e da utilização econômica de obras intelectuais estéticas e compreendidas na literatura, nas artes e nas ciências. No Brasil é regulamentado pela Lei nº 9.610/98, a qual dispõe sobre a proteção dos direitos de autor, direitos conexos e programas de computador, embora no que diz respeito a software, a regulação é feita principalmente por meio da Lei nº 9.609/98, a "Lei do Software". (PERALTA; SILVA; TERUYA, 2011).

A modalidade de proteção *Sui generis* regula o procedimento de análise e/ou apropriação de espécies da biodiversidade, sendo composta por: topografia de circuito integrado (Lei n° 11.487/2007) e conhecimentos tradicionais cultivares (Lei n° 9.456/1997), sendo cada tipo de proteção regulamentada por legislação própria. (ARAÚJO et. al., 2010).

Já a Propriedade Industrial é regulamentada no Brasil pela Lei nº 9.279/96, a chamada Lei de Propriedade Industrial (LPI), que regula direitos e obrigações que tenham por objeto patentes de invenção e de modelos industriais, marcas, desenhos industriais, indicações geográficas, segredo industrial e repressão a concorrência desleal (ARAÚJO et. al., 2010).

A propriedade intelectual é um instituto de estudo recente no ordenamento jurídico nacional e internacional, com grande relevância patrimonial, de valor econômico em que o capital de uma empresa pode ser majoritariamente na área intelectual, além da relevância de cunho moral, ético, cultural e valor social (KNAPIK, 2009).

Para que haja o reconhecimento dos direitos de propriedade é necessária proteção jurídica para todas as formas de proteção intelectual (MACHADO; FREITAS, 2016).

Historicamente, enquanto os inventos eram utilizados apenas para utilização própria, não havia interesse de se proteger. Mas, com o passar do tempo, houve a substituição do modo de produção manual e unitária, para produção de grande escala e o criador intelectual sentiu a necessidade de salvaguardar suas invenções (SILVA E SILVA 2014; KNAPIK, 2009; BOBBIO, 2004).

Assim, inicia-se o reconhecimento e valorização dos direitos dos criadores. O primeiro caso de proteção no campo da propriedade industrial foi em Bordeux na França, em 1236, concedido a Bonsfusus Sancta e Companhia um privilégio exclusivo para tecer e tingir tecidos de lã por um prazo de 15 anos. O desenvolvimento desse sistema de proteção foi impulsionado no século XIX, após a Revolução Industrial. Este direito foi se consolidando com leis específicas que preservam os direitos e as obrigações. (FURTADO, 1996).

Com o avanço do desenvolvimento da propriedade intelectual, muitos países formulam as primeiras leis que tratavam do tema da propriedade intelectual, como na França (1781 e 1793) e Países Baixos (1806) (SILVA; SILVA, 2014).

Essas leis locais ou nacionais eram aplicadas aos distintos temas inerentes à proteção dos direitos de propriedade intelectual; então, cada país tinha autonomia para definir a sua legislação. Entretanto, houve a necessidade de se estabelecer parâmetros comuns aos diferentes países para legislar sobre o assunto, pois a ampliação das fronteiras nacionais tornava essas leis insuficientes já que uma invenção sob proteção patentária em um país podia ser apropriada por outro sem que isso caracterizasse uma infração (PROFNIT, 2019).

Ao final do século XIX, em 1883, alguns países sentiram a necessidade de uniformizar essas leis. O Brasil fez parte da convenção, que desenvolveu as primeiras regras de paridade internacional do tema, sendo que algumas dessas regulamentações continuam vigentes até os dias atuais. Neste período aconteceu a convenção da União de Paris (CUP), um tratado multilateral considerado como o primeiro Sistema Mundial de Patentes, com princípios de tratamento universal, prioridade unionista, independência de direitos e territorialidade (PROFNIT, 2019; CHAVES et al. 2007). A Convenção da União de Berna (CUB) (1886) também foi um importante marco para a proteção das obras literárias e artísticas (CHAVES et al., 2007).

Em 1893, a CUP e a CUB fundiram seus escritórios para criar a organização *Bureaux Internationaux Reunis Por la Protecion de la Propriété Intelectuelle* (BIRPI). Esta deu origem à Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI), sediada em Genebra, Suíça.em 1970 (PROFNIT, 2019)

A OMPI é uma agência especial autofinanciada das Nações Unidas (ONU), com 193 estados membros. É responsável pelo desenvolvimento de um sistema internacional de propriedade intelectual (PI) equilibrado e eficaz que permite inovação e criatividade para o benefício de todos (BRASIL, 2020).

Em 1994 criou-se a Organização Mundial do Comércio (OMC) e o documento internacional de amparo à proteção intelectual, o *Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights* (TRIPS). Este é o mais importante instrumento multilateral para a globalização das leis de propriedade intelectual, e dispõe sobre a uniformização das regras relativas à propriedade intelectual de maneira a assegurar uma proteção satisfatória aos países membros. O acordo estabeleceu prazos de transição, que variam conforme o nível de desenvolvimento de cada país, para se adequar a legislação de propriedade intelectual às novas disposições estabelecidas pelo acordo (CHAVES et al., 2007).

No Brasil, o Congresso Nacional aprovou o Acordo Constitutivo da OMC através do Decreto Lei 30 de 15 de dezembro de 1994 que, posteriormente, foi promulgado pelo Decreto Presidencial 1.355, de 30 de dezembro do mesmo ano referido. Apesar disso, sua vigência e aplicabilidade no país somente ocorreu a partir de 01 de janeiro de 2000, ou seja, 5 anos após o ato de promulgação (SOUZA, 2011).

3.2.1 Patentes: conceitos e uso como fontes de informação

A patente é apenas um dos tipos de proteção dentro da propriedade industrial e pode ser conceituada como um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, concedido pelo Estado ao inventor ou ao detentor dos direitos sobre a criação (BRASIL, 2020).

Apropriado desse direito, o detentor da patente pode impedir que terceiros venham a produzir, utilizar, colocar à venda, vender ou até mesmo importar produto de sua patente sem o seu consentimento, pelo prazo de vigência da exclusividade. Em compensação, o autor do

invento fica obrigado a revelar detalhadamente o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente (WIPO, 2020b).

É o instrumento de proteção mais utilizado na inovação tecnológica. Sua importância é fundamental, pois a concessão deste direito de exclusividade garante ao seu titular a possibilidade de retorno do investimento aplicado no desenvolvimento de novos produtos e processos industriais (PARANHOS; RIBEIRO, 2018).

A Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996, conhecida como Lei da Propriedade Industrial, que dispõe sobre direitos e obrigações relativos à propriedade industrial, no seu artigo 8º diz que, para ser patenteável, a invenção tem que atender aos requisitos da novidade, atividade inventiva e ter aplicação industrial (BRASIL, 1996).

Esta mesma lei estabelece o que não pode ser patenteável: i) o que for contrário à moral, aos bons costumes e à segurança, à ordem e à saúde pública; ii) as substâncias, materiais, misturas, elementos ou produtos de quaisquer espécies, assim como a alteração de suas propriedades físico-químicas e os respectivos processos de obtenção ou modificação, quando for resultado de transformação do núcleo atômico; iii) o todo ou parte dos seres vivos, com exceção dos microrganismos transgênicos que atendam aos requisitos de patenteabilidade, novidade, atividade inventiva e aplicação industrial e que não seja mera descoberta (BRASIL, 1996).

O grande avanço das pesquisas científicas tem produzido uma enorme quantidade de dados, e alguns nem sempre são aproveitados completamente pela comunidade científica (PIMENTA, 2018). Muitos pesquisadores ou cientistas que desenvolvem um produto ou uma tecnologia, geralmente procuram informações sobre o estado da técnica nas fontes clássicas de informação como: anais de congressos, artigos de periódicos, ou contatos pessoais (SCHWANDER, 2004).

As patentes têm uma ampla função que muitas vezes não são consideradas: são uma excelente fonte de informação científica e tecnológica, com informações recentes sobre o estado da arte, além de disponibilizar informações de caráter legal e comercial (PIMENTA, 2018).

Assim, perde-se uma valiosa fonte de conhecimento já que as patentes não só oferecem um panorama das tecnologias já existentes, mas também apontam informações sobre o titular de uma tecnologia, assim como os principais agentes que atuam em determinado setor (PIMENTA, 2018).

De acordo com Amparo, Ribeiro e Guarieiro (2012), a prospecção tecnológica é determinante na redução de incertezas e nos processos de tomada de decisão estratégica, pois, mapeando os futuros desenvolvimentos científicos e tecnológicos é possível identificar oportunidades e as possíveis ameaças.

Com a prospecção de patentes pode-se obter informações do mercado, verificando quais empresas estão investindo em pesquisa e desenvolvimento (P&D) no ramo (reconhece as empresas titulares, identificando os prováveis concorrentes ou potenciais parceiros), como também um potencial mercado para a tecnologia. Ela também identifica os inventores e os países onde há proteção da tecnologia (PARANHOS; RIBEIRO, 2018)

É possível também analisar as datas de publicações dos pedidos de patentes e perceber o interesse em determinado setor tecnológico no período analisado (PUTTAIAH *et al*., 2018).

3.2.2 Busca de patentes

Atualmente estão disponíveis várias bases de dados para a busca de documentos de patente que foram desenvolvidas por instituições diversas e para diferentes objetivos.

Esses dados são de acesso público ou comerciais, de abrangência nacional ou internacional. Segundo Manglano e Zuleuta (2007), as bases internacionais são mantidas por escritórios de propriedade industrial dos países aos quais pertencem; as bases supranacionais são gerenciadas por organismos internacionais que recolhem, através de tratados e acordos em matéria de propriedade industrial, documentos de vários países; e as bases de dados comerciais, que disponibilizam acesso aos seus conteúdos por meio de assinaturas.

Não há uma ferramenta universal e a escolha deve ser de acordo com os objetivos (PROFNIT, 2018; QUINTELLA et al., 2018).

Segundo Souto (2003) essas bases de dados têm o objetivo de fornecer informação atualizada, precisa e confiável com características distintas como: abrangência, proporcionalidade geográfica, materialidade da informação, formato dos documentos, tipo de conteúdo (especializado ou geral), tipologia (bases de referência, resumos ou de documentos na íntegra) e acesso (livre ou via assinatura).

Muitos países adotam um sistema de proteção da propriedade intelectual em seus escritórios nacionais de propriedade industrial que possuem sistemas de busca de patentes, como: Brasil, com o sistema do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI); Estados Unidos da América, com o sistema de busca de patentes do United States Patent and Trademark

Office (USPTO); Japão, com o sistema do Japan Patent Office (JPO); China, com o sistema do State Intellectual Property Office of the People's Republic of China (SIPO); Coreia do Sul, com o sistema Korean Intellectual Property Office (KIPO) e a Alemanha, com o German Patent and Trade Mark Office (Depatisnet). Com exceção do último, são disponibilizados apenas documentos de patentes que foram requeridos exclusivamente em seus escritórios (PIRES; RIBEIRO, QUINTELLA, 2020).

3.2.3 Orbit intelligence®

É um sistema internacional que integra diferentes bases tecnológicas do mundo para busca e análise de informações contidas em patentes. Esta plataforma privada que não possui versão gratuita, está integrada a um portfólio de diversos outros softwares e serviços produzidos pela empresa franco-americana *Questel Orbit*® desde a década de 1970. É disponibilizada por meio de assinatura oferecendo um sistema de busca, visualização, seleção, análise, exportação, monitoramento e compartilhamento de informações contidas em mais de 58 milhões de famílias de patentes e mais de 100 milhões de patentes contidas em 107 jurisdições de patentes (MOURA et al., 2019).

Para a busca de informações, o *Orbit Intelligence*® possibilita mais de 100 campos pesquisáveis, divididos em diversas modalidades: pesquisa fácil, pesquisa avançada, pesquisa semântica, pesquisa por requerente, pesquisa por número da patente. Nas estratégias de buscas avançadas podem conter elementos de truncagem com segmentos de palavras (prefixos, sufixos e pedaços de termos de busca), múltiplos parênteses aplicados para agrupar os termos, uso de conectores booleanos de proximidade, de campos ou indicativos de mesmo documento (SUZUKI, 2016).

A sua interface em inglês permite que os termos possam ser pesquisados em quatro idiomas: inglês, francês, alemão e espanhol. Apresenta dados sobre depositantes, inventores, titulares, classificação de patentes (IPC, CPC), família de patentes e pedidos de patentes, reunidos em bases de dados proprietárias: FamPat (publicações agrupadas em família de patentes) e FullPat (publicações de patentes individuais) (PIRES; RIBEIRO; QUINTELLA, 2020)

Os dados recuperados podem ser analisados por meio de ferramentas de análises estatísticas e gráficos criados automaticamente para auxiliar na compreensão geral dos dados

analisados. É também possível exportar o conjunto de dados completo em vários formatos de arquivos, viabilizando, assim, a realização de estudos detalhados (WIPO, [s.d.])

Outro diferencial do sistema é disponibilizar textos completos e tradução para inglês de múltiplos idiomas (com especial destaque para documentos em chinês e japonês, muitos dos quais não têm depósitos em outros países e, portanto, não acessíveis mediante família de patentes); (PIRES; RIBEIRO; QUINTELLA, 2020).

Essas características tornam o *Questel Orbit*® adequado para uso empresarial, governamental e acadêmico, sendo inclusive o mais adequado para programas de pós-graduação (MOURA et al., 2019).

3.2.4 Classificação Internacional de Patentes (IPC)

A IPC é o sistema de classificação internacional, estabelecida pelo Acordo de Estrasburgo (1971), que consiste em um sistema hierárquico de símbolos para a classificação de Patentes de Invenção e de Modelo de Utilidade de acordo com as diferentes áreas tecnológicas a que pertencem. Para isso, as áreas tecnológicas são divididas em 8 sessões e dentro de cada sessão, há classes, subclasses, grupos e sub-grupos formando códigos alfanuméricos que são atribuídos pelo escritório nacional ou regional de propriedade industrial que publica o documento de patente (tabela 1) (WIPO, 2020).

TABELA 1 - Hierarquia da IPC voltada para as TICs e telessaúde

IPC: G16H 80/00		
Seção	G	Física
Classe	16	Tecnologia de informação e comunicação especial adaptada para campos de aplicação específicos
Subclasse	H	Informática de saúde, i.e., tecnologia da informação e comunicação [TIC] especialmente adaptada para a manipulação ou processamento de dados médicos ou de saúde.
Grupo	80/00	TIC especialmente adaptado para facilitar a comunicação entre profissionais médicos ou pacientes, p. ex., para diagnóstico colaborativo, terapia ou monitoramento da saúde

Fonte: Próprios autores, a partir da WIPO (2020).

Para se manter atualizada, anualmente ela é revisada por um comitê de especialistas IPC e uma nova versão é publicada. Esta classificação é adotada por mais de 100 países e é coordenada pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual – OMPI (BRASIL, 2015; WIPO, 2019).

A classificação de patente serve como uma ferramenta de busca eficaz para a recuperação de documentos de patentes pelos escritórios de propriedade intelectual e demais usuários, a fim de estabelecer a novidade e avaliar a atividade inventiva de divulgações técnicas em pedidos de patente (OMPI, 1999)

Considera-se que, em matéria técnica de uma invenção, não há limites estabelecidos e que um invento pode receber mais de uma classificação ou quantas forem necessárias.

3.3 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS)

Atualmente os avanços tecnológicos estão inseridos no cotidiano das pessoas desde os ambientes domésticos até as organizações. As tecnologias de informação e comunicação (TICs) são ferramentas usadas para veicular informação e possibilitar a comunicação em pequena e grande escalas, tais como computadores pessoais, telefonia móvel, internet e ainda, estes recursos tecnológicos servem de suporte para outras tecnologias, como tais como softwares que são largamente utilizados no dia a dia (NASCIMENTO NETO et al., 2019).

Para Camargo e Ito (2012), as TICs são um conjunto de tecnologias que permite o acesso à informação por meio de telecomunicação, que por sua vez, é a transmissão de sinais a longas distâncias.

As TICs englobam um conjunto total de tecnologias que permitem a produção, o acesso e a propagação de informações, assim como tecnologias que permitem a comunicação entre pessoas (destacando-se o uso da Internet e das redes de telefonia celular), sendo a intersecção da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações. Com a evolução tecnológica, surgiram novas tecnologias, que se propagaram pelo mundo como formas de difusão de conhecimento e facilitaram a comunicação entre as pessoas, independentemente de distâncias geográficas e possibilitando um amplo leque de alternativas (RODRIGUES, 2016; MIRANDA, 2007; NOVOA e NETTO, 2019; CAMARGO e ITO, 2012).

A aplicação e abrangência das TICs é nítida e progressiva, assim como sua relevância nos setores público e privado, envolvendo contextos sociais, políticos e econômicos (PEREIRA e SILVA, 2020).

As TICs são utilizadas nas mais diversas áreas proporcionando o acesso à automação da informação e comunicação. São muito usadas na área da saúde, pois melhoram a qualidade e cobertura dos serviços, integram os serviços e os tornam acessíveis à população (ROJAS-MENDIZABAL, 2014; RODRIGUES, 2016).

O uso dessas tecnologias visa a melhoria de serviços de saúde pela disponibilização e uso de informação abrangente, precisa e segura para agilizar e melhorar a qualidade dos processos de saúde, nas três esferas de Governo e no setor privado, beneficiando cidadãos, profissionais, gestores e organizações de saúde (LORENZETTI, et al., 2012).

É necessário acompanhar as tecnologias, ter controle e acesso rápido às informações, o uso eficaz da TIC muitas vezes é um fator crítico de sucesso de uma empresa (LAURINDO et al., 2001).

A OMS vem discutindo e orientando os países a adotar estratégias de saúde digital desde 2005. No ano de 2019 foi aprovada uma resolução em que países-membro têm que priorizar o desenvolvimento, a avaliação, a implementação e a expansão da utilização das tecnologias digitais como uma estratégia de acesso universal, equitativo e acessível à saúde (ANTUNES, 2019).

Assim, a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde tem como propósito desenvolver o uso inovador, criativo e transformador da tecnologia (LONGARAY e CASTELLI, 2020).

O uso da TICs está sendo fundamental para o enfrentamento dos desafios do combate e controle da COVID 19, o que maximizou sua utilização na área da saúde (NOGUEIRA, 2020; KIM, 2010).

3.4 TELESSAÚDE

Telessaúde é um conceito amplo que engloba a prestação de serviços de atenção à saúde em seus diferentes níveis (primário, secundário e terciário) de maneira remota, com o apoio das tecnologias de informação e comunicação. Possibilita a interação entre profissionais de saúde ou entre estes e seus pacientes (NILSON, et al., 2018).

Também pode ser considerada como a prestação de cuidados de saúde à distância, por meio de uma variedade de ferramentas de telecomunicações, incluindo telefones, smartphones e dispositivos móveis, com ou sem conexão de vídeo (DORSEY E TOPOL,2016).

Segundo a OMS, a telessaúde pode ser fornecida por profissionais de saúde para a troca de informações necessárias para diagnóstico, autocuidado, tratamento e prevenção de doenças e lesões, assim como mecanismo de pesquisa, avaliação e estratégias de educação continuada. Esta organização também utiliza o termo saúde digital, para referir-se ao uso multiprofissional das tecnologias digitais aplicadas à saúde (DANTAS, BARRETO E FERREIRA,2020; WHO, 2010).

Historicamente, a telessaúde teve seu início com a telemedicina (em meados do século XIX), com a invenção do telégrafo e telegrafia, seguida pelo telefone. Após, o código Morse foi utilizado para o compartilhamento de informações médicas a distância. Na segunda guerra mundial, informações eram compartilhadas entre os médicos que atuavam na frente de batalha com os colegas que prestavam serviços em hospitais, através do rádio. Na década de 1960, os voos espaciais impulsionaram o uso da videoconferência para monitoramento da saúde de astronautas em órbita (DOMINGUES et al., 2014)

Na Europa, a telemedicina ganhou relevância por volta de 1970, em virtude do inverno rigoroso, possibilitando a conexão com pessoas isoladas, tornando-se uma ferramenta de saúde pública (DOMINGUES et al., 2014).

Marques (2014) afirmam que a partir do momento em que houve uma ampliação do uso da telemedicina, foi introduzido o termo telessaúde para se referir a um escopo mais amplo de funções relacionadas com a saúde, como promoção de saúde e prevenção de doenças.

Em 1993, com a criação da *American Telemedicine Association* (ATA) e a proliferação de sociedades de telemedicina, houve um grande aumento de publicações, seminários e congressos na área (ATA, 2021).

No Brasil, os primeiros registros de telessaúde também coincidem com o uso da telemedicina, em 1994, pela rede Sarah de Hospitais de Reabilitação, com uso de videoconferências para troca de informações entre a sua rede de hospitais. Em 1995, a Telecardio começou a oferecer eletrocardiogramas à distância. Após, o Instituto do Coração lançou seu serviço de interpretação de eletrocardiogramas enviados via fax por profissionais de outras localidades, e em seguida passou a monitorar pacientes em casa, por meio do serviço ECG-Home. A partir de então, uma conquista foi se somando à outra (DOMINGUES et al., 2014; WEN, 2008).

Atualmente, o sistema de telessaúde no Brasil é regulamentado pelo Ministério da Saúde, o qual criou a Comissão Permanente de Telessaúde e pelo Comitê Executivo de

Telessaúde, em 2006. Em 2007 foi criado o Programa Nacional de Telessaúde Brasil Redes, que possibilitou parcerias com instituições públicas e privadas, a fim de ampliar e melhorar a assistência oferecida pelo SUS, o qual é considerado pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) uma referência mundial em tele-tecnologia. O programa ampliou o acesso aos cuidados em saúde especialmente às populações residentes em áreas remotas para a promoção de saúde e prevenção de agravos, assistência nas condições agudas, pós-agudas, de monitoramento e de emergência (WEN, 2008; UNA-SUS; SMITH, et al., 2020).

O crescimento da telessaúde no Brasil é um fato reconhecido e contribui para melhorar o acesso aos cuidados de saúde, a qualidade do serviço prestado e a eficácia de diversas intervenções, especialmente em um país onde grande parte da população encontra-se em situação de vulnerabilidade (SMITH, et al., 2020).

Embora a telessaúde tenha barreiras culturais, políticas e tecnológicas que limitam a sua utilização, levantamento feito pela FenaSaúde mostrou que, entre fevereiro de 2020 e janeiro 2021, foram realizados 2,6 milhões de atendimentos de telessaúde no Brasil, com resultados positivos alcançados nesta modalidade, a saber: alta resolutividade e satisfação do usuário (VALENTE, 2021).

3.5 FISIOTERAPIA

É uma Ciência da Saúde que estuda, previne e trata os distúrbios cinético-funcionais intercorrentes em órgãos e sistemas do corpo humano, gerados por alterações genéticas, por traumas e por doenças adquiridas, que fundamenta suas ações em mecanismos terapêuticos próprios (CREFITO-8, 2004).

A Fisioterapia é uma ciência tão antiga quanto o homem. Surgiu com as primeiras tentativas dos ancestrais de diminuir uma dor esfregando o local dolorido e evoluiu ao longo do tempo com a sofisticação, principalmente, das técnicas de exercícios terapêuticos (CREFITO-3, [s.d])

Em meados do século XX, houve uma expansão na área em razão dos inúmeros casos de mutilações e limitações funcionais geradas pela II Guerra Mundial e a extrema necessidade de reabilitação física dos indivíduos, gerando uma melhor condição em seu estado pós-guerra. Inicialmente era executada por voluntários nos campos de batalha; a fisioterapia acompanhou as grandes mudanças e transformações do século XX e os profissionais que a desempenhavam souberam agregar novas descobertas e técnicas às suas práticas, sofisticando e desenvolvendo

uma ciência própria e um campo específico de atuação, independente das outras áreas da saúde (CREFITO 3, [s.d].).

O fisioterapeuta é um profissional de saúde, com formação acadêmica superior, apto a realizar diagnóstico dos distúrbios cinético-funcionais, prescrever e realizar condutas fisioterapêuticas e as condições para alta do serviço. Esta ocupação é regulamentada pelo Decreto Lei n. 938, de 13 de outubro de 1969 (CREFITO-8, 2004)

Seis anos após a regulamentação da Fisioterapia no Brasil, criaram-se os Conselhos Federal (COFFITO) e Regionais de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (CREFITOs) (Lei 6.316, DE 17 DE DEZEMBRO DE 1975), que são instituições que asseguram boas condições de trabalho, junto ao cumprimento da legislação. Para exercício da profissão de fisioterapeuta e terapeuta ocupacional, em todo território nacional, é necessário a inscrição no conselho regional na circunscrição em que o profissional atuar (COFFITO).

Esses profissionais devem seguir o Código de Ética e Deontologia da Fisioterapia, estabelecido pela Resolução Nº424, de 08 de julho de 2013, que trata dos deveres do fisioterapeuta, no que tange ao controle ético do exercício de sua profissão, sem prejuízo de todos os direitos e prerrogativas assegurados pelo ordenamento jurídico, caso contrário serão sujeitos às penas disciplinares previstas na legislação em vigor (COFFITO, 2014)

No artigo 15 deste documento, também está previsto o que é proibido ao fisioterapeuta e no seu inciso II, consta que não é permitido dar consulta ou prescrever tratamento fisioterapêutico de forma não presencial (COFFITO, 2014).

Com a pandemia, a manutenção das atividades profissionais dos fisioterapeutas em vários níveis dos sistemas de saúde se tornaram um desafio e o atendimento remoto se apresentou como uma alternativa para a oferta de determinados serviços de fisioterapia (DANTAS, BARRETO E FERREIRA, 2020).

Para então minimizar a desassistência durante o período de pandemia da COVID-19, uma medida federal em caráter de excepcionalidade suspendeu o inciso do Código de Ética supracitado, promovendo novas regras para atendimento remoto.

A Resolução COFFITO Nº 516, de 20 de março de 2020, dispôs sobre a regulamentação da teleconsulta, telemonitoramento e teleconsultoria e estabeleceu que os serviços prestados também à distância pelo fisioterapeuta deverão respeitar a infraestrutura tecnológica física, recursos humanos e materiais adequados, assim como obedecer às normas técnicas de guarda, manuseio e transmissão de dados, garantindo confidencialidade, privacidade e sigilo

profissional semelhantes ao atendimento presencial (PEGORARI, et al., 2020). Os fisioterapeutas e as organizações em que trabalham precisam aderir aos mesmos princípios éticos que fariam se as tecnologias digitais não estivessem sendo utilizadas (AGOSTINI, MOJA, BANZI, 2015).

3.6 TELERREABILITAÇÃO

A telerreabilitação é um ramo da telessaúde, portanto refere-se a serviços, suporte e informações de saúde fornecidos remotamente por meio de dispositivos e comunicações digitais, e se diferencia pelo tipo de serviço oferecido: a reabilitação, tendo como objetivo otimizar o acesso a serviços de reabilitação e de apoio à vida independente (ATA, 2012). Ela foi inicialmente desenvolvida para prestar assistência aos pacientes internados que eram transferidos para casa após a fase aguda de uma doença. Vários países utilizavam a telerreabilitação como estratégia nacional a fim de reduzir gastos ou promover o manejo das disfunções em pacientes residentes em comunidades rurais ou remotas (PONG, et al., 2011; BATH, et al., 2014).

A atuação fisioterapêutica nesta modalidade tem se mostrado uma opção segura e eficaz no manejo de diversas condições de saúde (DARIO, et al. 2017; HANLON, et al., 2017).

Além disso, alguns estudos têm mostrado grande satisfação dos usuários, sem diferença quando comparado ao atendimento presencial, ressaltando que a humanização do cuidado é possível mesmo na modalidade não presencial, pois a mesma refere-se à forma como o profissional de saúde trata do seu cliente, não à modalidade em si (GRONA, et al., 2018; KRUSE, et al., 2017)

Em 2017, a *World Confederation for Physical Therapy* (WCPT) iniciou uma força tarefa para desenvolver iniciativas globais de práticas e regulamentações da atuação fisioterapêutica virtual, as quais têm sido amplamente recomendadas na assistência fisioterapêutica no mundo todo em vista à pandemia da COVID-19 (ABRAFISM, 2020).

Considerando as recomendações da WCPT, as medidas de contingência propostas pelo Ministério da Saúde, e frente à necessidade de acompanhamento dos clientes que, por consequência da pandemia tiveram seus atendimentos presenciais suspensos, o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO) publicou a Resolução de uma medida temporária com prazo indeterminado, autorizando a atuação fisioterapêutica não

presencial nas modalidades de teleconsulta, teleconsultoria e telemonitoramento (quadro 1), utilizando-se de recursos tecnológicos de comunicação e informação e métodos síncronos e/ou assíncronos para a prestação de serviço fisioterapêutico à distância (COFFITO, 2020).

QUADRO 1 - Escopo dos serviços com descrição das atividades da atuação fisioterapêutica não presencial.

Teleconsulta	Realização de consulta clínica registrada e realizada pelo Fisioterapeuta a distância
Telemonitoramento	Acompanhamento à distância de parâmetros de saúde e/ou doença de pacientes, incluindo coleta de dados clínicos, transmissão, processamento e manejo pelo profissional.
Teleconsultoria	Comunicação registrada e realizada entre profissionais, gestores com o fim de esclarecer dúvidas sobre procedimentos clínicos, ações de saúde e questões relativas ao processo de trabalho.

Fonte: COFFITO 2020

A partir da resolução do COFFITO, os fisioterapeutas em todo o país puderam iniciar a assistência virtual, para as mais diversas disfunções e quadros clínicos de pacientes.

Dantas, Barreto e Ferreira (2020) destacam que, embora a resolução represente uma iniciativa para garantir a segurança do atendimento, não foram disponibilizadas diretrizes sobre o uso de tecnologias para fisioterapeutas.

Com o decorrer da pandemia, os atendimentos presenciais de fisioterapia retornaram, porém, a recomendação principalmente com idosos era que permanecessem em casa, sem atividades coletivas ou externas. Assim, a rotina de tratamento principalmente de doenças crônicas ainda necessita de suporte da tecnologia para dar acesso ao atendimento à população.

Além da necessidade provocada pelo isolamento social, a telerreabilitação oferece várias vantagens importantes em relação aos cuidados tradicionais em consultório como: universalização dos serviços de saúde, otimização do tempo, superação das dificuldades de transporte, avaliação dos pacientes em seu ambiente doméstico (em vez de em um ambiente clínico, proporcionando assim um atendimento mais personalizado), redução de custos de deslocamento, além disso, pacientes que vivem em locais remotos, onde os serviços tradicionais

de reabilitação podem não ser facilmente acessíveis, podem se beneficiar dessa tecnologia (PERETTI, et al. 2017).

Estudos apontam que muitos pacientes não precisam necessariamente dos atendimentos presenciais, e que estes podem se beneficiar muito com esta nova modalidade. Ainda, esse modelo de entrega pode utilizar métodos síncronos e/ou assíncronos que podem vir a complementar o atendimento fisioterapêutico convencional, melhorando a qualidade do serviço (CANDIDO, et al., 2021).

Pegorari e colaboradores (2020) afirmam que a telerreabilitação foi alavancada no Brasil pela crise sanitária e persistirá mesmo no período pós-pandêmico, e, que essa tendência exigirá a discussão das potencialidades e limitações do atendimento virtual, levando ao desenvolvimento de diretrizes e regulamentações específicas e definitivas sobre o uso dessas tecnologias.

De acordo com a necessidade do mercado, foram criadas plataformas personalizáveis para auxiliar os profissionais em suas intervenções remotas, com sistemas de avaliação que dispõem de inteligência artificial, aplicativos de vídeochamada, opções de tratamentos com orientações com vídeos e fotos, sensores captando sinais vitais, monitoramento da amplitude articular e performance da execução dos exercícios executados pelos pacientes (MINGHELLI, et al., 2020).

Segundo Hill (2010) empresas estão trabalhando em colaboração com profissionais da área da saúde para projetar, desenvolver e produzir uma variedade de produtos de *software* de reabilitação com potencial para auxiliar no crescimento da telerreabilitação. Essas empresas têm ambições de colocar suas terapias baseadas em computador em plataformas *online* e criar programas que se conectarão com outros desenvolvimentos de telerreabilitação, bem como redes sociais *online* para apoiar os indivíduos em casa.

No estudo de Saragiotto 2020, ele analisou dados de 2020 de uma empresa de telessaúde em Fisioterapia com mais de 4.000 atendimentos remotos. Encontrou resultados de satisfação do usuário com o serviço de 4,7 do total de 5 pontos, também verificou que 91% destes usuários continuariam com teleatendimento pós-pandemia e afirmam que o valor cobrado pelos profissionais deve ser igual ao presencial.

Esta nova modalidade na prática clínica dos fisioterapeutas pode ser potencializada se houver conhecimento das diversas ferramentas que estão disponíveis para auxiliá-los nas suas condutas.

3.7 CLÍNICA ESCOLA DE FISIOTERAPIA DA UNICENTRO/PR

Em 2003 a CEFISIO localizada no Campus CEDETEG, iniciou suas atividades e desde então é um centro de referência em Fisioterapia no município de Guarapuava e região. Ela presta serviços a pacientes encaminhados da rede pública de saúde, além pacientes participantes de projetos de pesquisa e extensão desenvolvidos pelos alunos e professores do curso.

A CEFISIO é credenciada perante o SUS e possui metas progressivas de atendimentos, determinadas pela 5ª Regional de Saúde.

Os atendimentos realizados são considerados de média complexidade, nas áreas de fisioterapia traumato-ortopédica, neurofuncional, pediatria, geriatria e cardiorrespiratória.

Os pacientes são atendidos por estudantes de graduação em fisioterapia, com a supervisão do professor responsável, e também por docentes do curso de fisioterapia.

Em 2017, um novo espaço físico, foi inaugurado, com 900m² de área, totalmente equipado com aparelhos novos (figura 2), visando aumentar o número de atendimentos e promover serviços de melhor qualidade para a população.

FIGURA 2:Instalações da CEFISIO-UNICENTRO/PR

Fonte: Próprios autores.

3.7.1 Problemática causada pela pandemia de Covid-19

Em 2020 a Clínica escola precisou passar por diversas adaptações em virtude da pandemia de Covid-19. Com suspensão de atividades pedagógicas presenciais, inclusive o estágio supervisionado, o serviço de fisioterapia passou a ser executado apenas pelos docentes no período de 1 de abril a 16 de novembro de 2020 reduzindo aproximadamente 52% do quantitativo realizado em 2019. Conforme mostrado na tabela 2.

TABELA 2: Assistência fisioterapêutica prestada pela CEFISIO-UNICENTRO/PR (2017-2020)

Ano	Número de atendimentos
2017	3595
2018	9504
2019	14573
2020	8445

Fonte: CEFISIO (2020)

3.7.2 Tecnologias de Informação e Comunicação em uso na CEFISIO-UNICENTRO/PR

As Tecnologias de Informação e Comunicação encontradas na CEFISIO são informados no quadro 2.

QUADRO 2 - TICs disponíveis na CEFISIO-UNICENTRO/PR

TIC	**Quantidade**	**Local**
Computador	13	Sala de professores (1) Sala de alunos (2) Recepção (2) Direção (1) Salas de avaliação (2) Consultório de Psicologia (1) Consultório de Terapia Ocupacional (1) Ginásio de Ortopedia (1) Ginásio de Neurologia (1)
Telefone fixo	1	Recepção
Celular	2	Recepção (2)
Internet	Especificações: Ping 15ms Download: 61,56Mbps Upload: 69,74Mbps	A cabo em alguns computadores e *wi-fi* em toda da clínica para acesso de alunos e profissionais.

Fonte: CEFISIO (2021) Velocidade da internet medida pelo *speedtest* da Ookla 29/11/21 às 8:30.

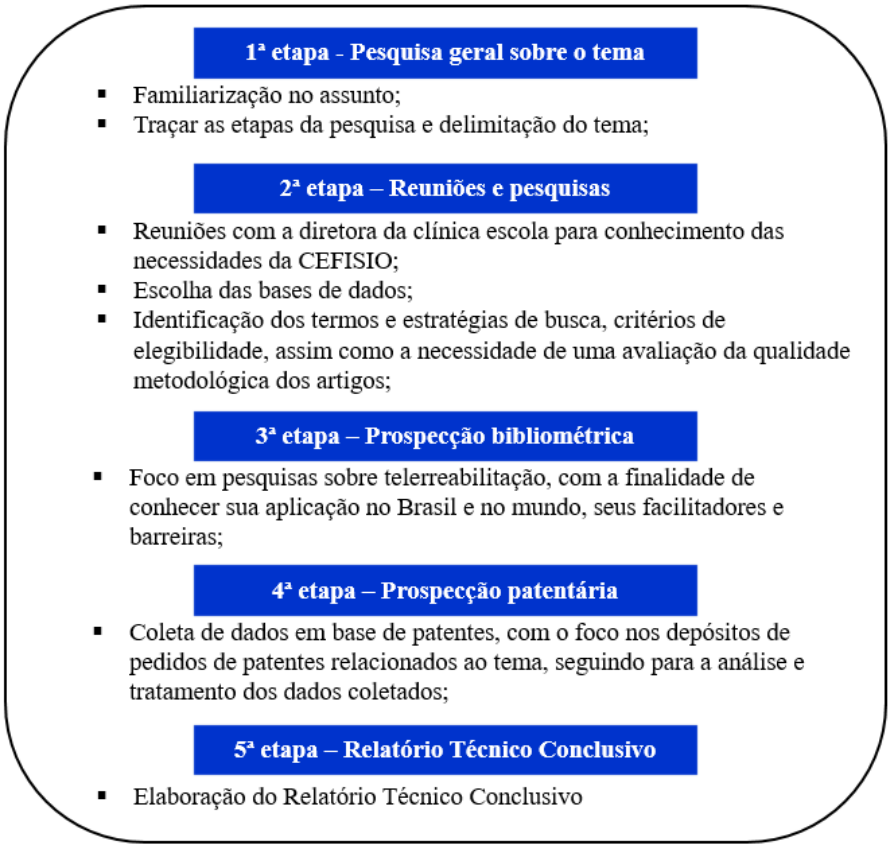
4 MATERIAS E MÉTODOS

Esta pesquisa tem caráter qualitativo exploratório-descritivo, sendo voltada para dispositivos tecnológicos que possam ser aplicados à telerreabilitação. As pesquisas exploratórias são utilizadas quando se deseja obter dados sobre a natureza de um problema e o interesse é obter um volume de informações que explorem em profundidade como dado fenômeno ocorre. Já a pesquisa descritiva visa identificar fatores e suas relações com a ocorrência de fenômenos com a finalidade de explicar a razão das coisas (GIL, 2017).

As técnicas de busca de informações escolhidas para atingir o objetivo proposto neste estudo foram a prospecção bibliométrica e a prospecção patentária. Segundo Antunes e colaboradores (2018), a primeira consiste em avaliar vários artigos publicados com a finalidade de identificar "o perfil de esforços de uma determinada tecnologia emergente", e a segunda identifica as "tendências tecnológicas".

O procedimento metodológico foi constituído por várias etapas, conforme ilustrado na figura 3.

FIGURA 3: Etapas do trabalho



Fonte: Próprios autores.

4.1 PROSPECÇÃO BIBLIOMÉTRICA

As bases de dados utilizadas para a prospecção bibliométrica foram: Pubmed (https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/), PEDro - Physiotherapy Evidence Database - (https://pedro.org.au/) e Cochrane (https://www.cochranelibrary.com/) , acessadas no período de 15 junho a 01 de julho de 2021.

Inicialmente foi realizada uma busca exploratória com os descritores em inglês de acordo com o *Medical Subject Headings* (MeSH): *Telehealth; Telerehabilit*; Telehealth AND physiotherap*; Telerehabilitation AND physical therapy; Telehealth AND physical therapy* no período de 2011 a 2021, nos campos título/resumo. Esses dados foram utilizados para se obter uma ampla visão da temática da área.

Os termos selecionados para dar continuidade na pesquisa, foram *telerehabilitation AND physical therapy* e para afunilar a pesquisa, foram aplicados filtros selecionando apenas artigos que fossem ensaios clínicos originais mantendo o período (2011-2021). Esses dados foram usados para a comparação anual das patentes e as publicações científicas de ensaios clínicos originais em telerreabilitação.

Devido à elevada quantidade de documentos ainda recuperados, foram acrescidos critérios de seleção para proceder-se com a análise documental dos artigos científicos; portanto, delimitou-se o estudo aos manuscritos publicados nos últimos 5 anos (2016 até 01 de julho 2021), que fossem ensaios clínicos originais com textos completos, em indivíduos que necessitavam de assistência fisioterapêutica; que utilizaram o telemonitoramento como recurso terapêutico na reabilitação e que possuíssem grupo controle (nenhuma intervenção ou outra intervenção).

A seleção inicial foi feita a partir da leitura dos títulos e resumos dos artigos encontrados; os artigos cujo título e resumo não apresentavam informações suficientes, foram analisados por dois pesquisadores de maneira independente na íntegra para decidir sobre sua elegibilidade. Aqueles que apresentaram um título dentro do tema, mas o resumo não estava disponível, foram também analisados na íntegra.

Assim, foi possível verificar quais formas de telerreabilitação estão sendo utilizadas mais recentemente e seus efeitos, verificando-se o ano de publicação, idade dos participantes, país da pesquisa, disfunção tratada, TIC utilizada e modo de utilização (síncrona ou assíncrona)

Os artigos selecionados para o estudo foram analisados quanto a qualidade metodológica por meio dos critérios estabelecidos pela escala PEDro. Esta escala é validada e seu objetivo é classificar quanto à qualidade dos estudos, bem como avaliar a descrição estatística, isto é, se o estudo contém informações estatísticas mínimas para que os resultados possam ser interpretáveis. A pontuação final da escala de qualidade PEDro é dada por meio da soma do número de critérios que foram classificados como satisfatórios, variando de 0 e 10 pontos, sendo zero a pior pontuação e 10 a melhor (SHIWA, et al., 2011). Devido à impossibilidade de realizar um ensaio clínico controlado e randomizado na área de telereabilitação com cegamento dos terapeutas ou dos sujeitos, o escore PEDro máximo alcançável para os estudos analisados foi de 8 em 10 (SANTOS, et. al., 2014).

4.2 PROSPECÇÃO PATENTÁRIA

A prospecção patentária foi feita em bases de dados nacionais e internacionais, buscando registros ligados a aplicações na telerreabilitação no período de 2011 a 2021. Para este levantamento foi utilizado o *Orbit Intelligence*® (https://www.orbit.com/), pois este portal oferece um conjunto completo de serviços baseado na produtividade de pesquisa e colaboração dedicada à propriedade intelectual com diversos recursos de análise, permitindo a geração e visualização de gráficos, mapas e diagramas relativos a patentes, empresas depositantes e inventores (SEDETEC, 2014; SANTOS et. al., 2021). A cobertura geográfica dessa base é ampla e inclui pedidos referente à mesma invenção depositados em diferentes países, dessa forma evitando a duplicidade dos dados gerando resultados mais específicos para o estudo prospectivo (AXONAL, 2016; BARROS; ANJOS; BARROS, 2020; SANTOS et. al., 2021).

A busca patentária foi realizada nos campos “Título” (TI) e “Resumo” (ABS) com os seguintes termos, operador booleano e caractere de truncagem permitidos pela plataforma: *Telehealth; Telerehabilit*$^{+}$*; Telehealth AND physiotherap*$^{+}$*; Telerehabilitation AND physical therapy; Telehealth AND physical therapy*. Em seguida, os documentos recuperados foram analisados para selecionar os depósitos relacionado à telerreabilitação fisiotereapêutica.

As informações geradas foram usadas para comparar o número de artigos *versus* patentes, verificar a evolução anual dos depósitos de patente, e o *status* legal, apontar quais países estão produzindo mais patentes na área, identificar depositantes e indicar as áreas tecnológicas mais recorrentes através da IPC.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PANORAMA DA PROSPECÇÃO BIBLIOMÉTRICA

No tocante à pesquisa bibliométrica, a tabela 3 apresenta uma sumarização dos estudos selecionados após os critérios de elegibilidade. Estes artigos foram classificados quanto à qualidade dos estudos pela escala de qualidade PEDro. A maioria dos estudos selecionados neste estudo apresentou alta qualidade metodológica, ou seja, escore ≥6 (75% do escore máximo possível desta pesquisa) (SANTOS et al., 2014).

TABELA 3: Caracterização dos estudos científicos em telerreabilitação (2016-2021)

Autor principal	Ano	País	Tempo de intervenção	N	Idade	Escala PEDro
Azma	2017	Irã	6 semanas	54	58,2 ± 7,4	6
Bao	2018	EUA	8 semanas	12	75,6 ± 4,9	8
Bell	2020	EUA	10 semanas	38	64,4 ± 8,2	7
Bennell	2017	Austrália	24 semanas	168	61,1 ± 6,9	8
Bettger	2019	EUA	12 semanas	306	65,4 ± 7,7	6
Bini	2016	EUA	até a alta	29	63,6	6
Blanquero	2020	Espanha	4 semanas	74	45 ± 11	6
Chae	2020	Coréia do Sul	12 semanas	23	64,5 ± 9,6	3
Chen	2017	China	12 semanas	54	66,5 ±12	8
Chen	2020	Taiwan	12 semanas	15	53,0 ± 6,2	7
Egmond	2020	Holanda	12 semanas	52	64,5 ± 6,7	4
Fjeldstad-pardo	2018	EUA	8 semanas	30	54,7±12,3	7
Galiano-Castillo	2016	Espanha	8 semanas	81	47,4 ± 9,6	8
Gondim	2017	Brasil	12 semanas	28	65 ± 8	7
Hwang	2017	Austrália	12 semanas	53	67 ± 12	8
Kalron	2018	Israel	6 semanas	32	65,7 ± 7,8	7

Kloek	2018	Holanda	12 semanas	208	63,8 ± 8,5	6
Nelson	2020	Austrália	6 semanas	70	67	7
Pastora-Bernal	2018	Espanha	12 semanas	18	52,5 ± 10,5	8
Paul	2018	Reino Unido	24 semanas	90	56,1 ± 9,6	6
Rothgangel	2018	Alemanha	6 semanas	75	61,1 ± 14,2	8

Fonte: Próprios autores. Dados PubMed; Cochrane e PEDro. N: Número da amostra.

Pode-se constatar um predomínio de estudos norte-americanos (5), seguidos de australianos (3), espanhóis (3) e holandeses (2). Além disso, os anos mais frequentes de publicação são 2018 (7), 2020 (6), e 2017 (5), o que deixa evidente o interesse recente na realização de pesquisas relacionadas à telerreabilitação. Os estudos somam 1510 pacientes, com intervenções que variaram de 04 a 24 semanas.

A idade média dos participantes foi de 61,6 anos, o que de certa forma é surpreendente, ao mostrar que o público de idade mais avançada conseguiu participar e concluir diversas pesquisas, nos mais diversos países e continentes com sucesso. TAKEMOTO et al., (2018) relatam que embora os adultos mais velhos sejam frequentemente percebidos como sem interesse e capacidade de adotar tecnologias, estudos recentes mostram que este público se sente confortável em adotar a tecnologia e que a aceitação do usuário é alta com treinamento adequado e facilitação orientada. Holthe et al., (2018) complementam esta informação ao trazer que até mesmo a população mais idosa, com algum grau de comprometimento cognitivo ou demência, pode ter familiaridade e se beneficiar com o uso de tecnologias, o que mostra um potencial gigantesco para o uso da telerreabilitação.

Nas pesquisas selecionadas verificou-se uma grande heterogeneidade em vários aspectos: tema abordado, faixa etária, tamanho da amostra, tipo de tecnologia utilizada, tempo de intervenção e seguimento.

5.1.1 Identificação dos recursos tecnológicos na pesquisa bibliométrica

Sobre as tecnologias de informação e comunicação, as publicações mostraram diversas formas de utilização, como pode-se verificar na tabela 4.

TABELA 4: Caracterização das TICs utilizadas nos estudos científicos em telerreabilitação (2016-2021)

Autor	**Diagnóstico**	**TICs**		
		Equipamento	**Programa/aplicativo/site**	**Comunicação**
Azma	Osteoartrite de joelho	*smartphone*	-	síncrona
Bao	Déficit de equilíbrio	*ipod*, motor	*software SDK*	assíncrona
Bell	PO de Artroplastia de joelho	*smartphone*, acelerômetro tri-axial, giroscópio, sensores, magnetômetro câmeras	aplicativo móvel, plataforma eletrônica com exercícios, *software motive tracker*	assíncrona
Bennell	Osteoartrite do joelho	*smartphone*	-	síncrona
Bettger	PO de artroplastia de joelho	dispositivo VERA (tela+câmera)	fisioterapeuta/treinador avatar, *software VERA* (assistente de reabilitação de exercícios virtuais)	ambas
Bini	PO de artroplastia total do joelho	*iPod touch*	*software CaptureProof*	assíncrona
Blanquero	Defict funcional em punho, mão e dedo	*tablet*	*software ReHand*	assíncrona
Chae	AVC	*smartwatch, smartphone*	aplicativos desenvolvidos para o estudo, rede neural convolucional e algoritmo de aprendizado de máquina	síncrona
Chen	AVC	*biofeedback* eletromiográfico, dispositivos de coleta de dados fisiológicos, processador de sinais biológicos	sistema de dados de rede	assíncrona
Chen	Capsulite adesiva	*smartphone, tablet*, dispositivo de sensor de movimento (vestível)	aplicativos móveis *Patient app e Doctor app*	síncrona
Egmond	CA de esôfago	dispositivo habilitado para internet	plataforma eletrônica com exercícios	ambas
Fjeldstad-pardo	Esclerose múltipla	dispositivo habilitado para internet	plataforma de viodeoconferência	síncrono

Galiano-Castillo	CA mama	dispositivo habilitado para internet	programa de telerreabilitação *e-CUIDATE system*, personalizado para cada paciente	ambas
Gondim	Parkinson	*smartphone*	manual de exercícios do programa pró-Parkinson	ambas
Hwang	Insuficiência cardíaca crônica	dispositivo habilitado para internet	plataforma de viodeoconferência, compartilhamento de telas, chat, slides eletrônicos com arquivos de áudio embutidos	ambas
Kalron	PO cirurgia de quadril	dispositivo habilitado para internet	plataforma com videoclipes de exercícios	ambas
Kloek	Osteoartrite de quadril e joelho	dispositivo habilitado para internet	plataforma eletrônica com exercícios	assíncrona
Nelson	PO artroplastia total de quadril	*tablet*	plataforma eletrônica e programa de exercícios em *tablet*	ambas
Pastora-Bernal	PO descompressão subacromial artroscópica	dispositivo habilitado para internet	aplicativo com acesso a vídeos, imagens e parâmetros dos exercícios	ambas
Paul	Esclerose múltipla	dispositivo habilitado para internet	plataforma eletrônica com exercícios	assíncrona
Rothgangel	Dor Fantasma	*tablet*	plataforma eletrônica com exercícios, realidade aumentada	assíncrona

Fonte: Próprios autores. Dados PubMed; Cochrane e PEDro

O COFFITO (2021) reconhece 15 diferentes tipos de especialidades em fisioterapia. Neste estudo, as patologias tratadas encontram-se 5 áreas: traumato-ortopédica, neurofuncional, cardiovascular, gerontologia e oncologia. Assim, entende-se que esta é uma área de pesquisa bastante abrangente, recente e em franca expansão, com enorme necessidade de pesquisas para estabelecer parâmetros e propostas de utilização.

O modelo assíncrono foi o mais utilizado pelos autores pesquisados. Segundo Tousignant e colaboradores (2011), esse modelo se destaca porque cria um registro digital acessível que pode ser facilmente acessado. Assim, cria uma experiência que potencializa os pontos fortes do meio digital.

Fica claro ao observar a tabela 05 o universo de possibilidades que a telerreabilitação oferece, em que diversos dispositivos ou formas distintas do uso das TICs podem ser usados a

favor dos pacientes, usando a inovação como forma de trazer conforto e qualidade de vida à população que necessita de assistência fisioterapêutica. Neste contexto, as principais abordagens dos autores encontrados na prospecção bibliométrica são relatadas a seguir.

Bettger e colegas (2019), examinaram o efeito de um programa de fisioterapia virtual nos custos de saúde e nos resultados clínicos em comparação com o atendimento tradicional após artroplastia total de joelho, em 306 pacientes, tendo descoberto que a telerreabilitação reduziu significativamente os custos (média de $2.745 a menos), com a mesma eficácia das outras intervenções, apenas com o detalhe de haver um maior relato de quedas neste grupo. Um sistema (Virtual Exercise Rehabilitation Assistant – VERA) composto por tela e câmera (portáteis), que funciona com o uso de tecnologia de rastreamento foi disponibilizado para ficar na casa de cada paciente, onde o fisioterapeuta/treinador virtual demonstra e orienta as atividades que o paciente deve fazer, com feedback imediato sobre a qualidade do exercício.

O complexo estudo de Chae et al., (2020) desenvolveu e avaliou a eficácia de um sistema de reabilitação domiciliar em sobreviventes de acidente vascular encefálico (AVC), que pode reconhecer e registrar o tipo e a frequência dos exercícios de reabilitação realizados pelo usuário, usando um relógio (smartwatch) é um aplicativo para smartphone equipado com um algoritmo de aprendizado de máquina. Este estudo descobriu que um sistema de atendimento domiciliar usando um smartwatch comercial e modelo de aprendizado de máquina pode facilitar a participação no treinamento doméstico e melhorar escores funcionais e físicos no tratamento de pacientes com AVC crônico. Esta estratégia pode ser uma ferramenta econômica para o tratamento domiciliar de sobreviventes de AVC no futuro.

No estudo espanhol de Pastora-Bernal e colaboradores (2018), o objetivo foi avaliar a viabilidade e eficácia de uma intervenção de telerreabilitação personalizável após a descompressão subacromial artroscópica e compará-la com os cuidados tradicionais. O paciente tinha acesso a aplicativo com vídeos, imagens e parâmetros dos exercícios (primeiro sozinho e acompanhado com fisioterapeuta depois). Os autores sugerem que há evidências da eficácia da telerreabilitação pós-operatória na síndrome do impacto do ombro, não sendo inferior à fisioterapia tradicional.

Nelson e colegas (2020) por sua vez, estudaram se o atendimento via telerreabilitação é tão eficaz quanto cuidados de fisioterapia em pessoas após a artroplastia total do quadril em 70 pessoas. O grupo de controle recebia internação convencional de fisioterapia e um programa de exercícios para casa (cartilha impressa). O grupo de telerreabilitação recebeu atendimento

remotamente em suas casas e um programa de exercícios domésticos baseado em tecnologia (usando aplicativos para iPad). Como resultado, constataram que a telerreabilitação pode ser realizada para pacientes com artroplastia total de quadril, em suas próprias casas, usando tecnologia prontamente disponível, mantendo altos níveis de satisfação.

Kloek et al., (2018) investigaram o custo-efetividade de uma intervenção fisioterapêutica mista (mescla de atendimentos presenciais com exercícios via plataforma eletrônica - https://www.e-exercise.nl denominada e-Exercício) em comparação com a fisioterapia usual em pacientes com osteoartrite de quadril e / ou joelho, tanto do ponto de vista social quanto de saúde. O e-Exercício foi significativamente mais barato, mas não teve relação custo-efetivo do ponto de vista social e também de saúde. Assim, concluem que a decisão sobre qual intervenção escolher pode ser baseada nas preferências do paciente e do fisioterapeuta.

A pesquisa de Kalron e colegas (2018) avaliou os efeitos da telerreabilitação na mobilidade em pessoas após cirurgia de quadril, comparando a telerreabilitação baseada em videoclipes de exercícios (com foco nos membros inferiores) com grupo controle (livreto de exercícios). Durante o acompanhamento, o grupo de telerreabilitação continuou a melhorar em todas as medidas de resultado, em contraste com o grupo de controle, que não mostrou alterações em cinco das seis medidas de resultado. Assim, sugeriram que a telerreabilitação, um tratamento complementar à fisioterapia padrão, gera um efeito positivo na mobilidade das pessoas após a cirurgia de quadril.

Um estudo brasileiro de Gondim e colaboradores (2017) buscou avaliar os efeitos da orientação individualizada e do monitoramento por telefone em um programa de exercícios terapêuticos domiciliares autossupervisionados (cartilha) sobre os sinais e sintomas da Doença de Parkinson. Como resultado, relataram que a orientação individualizada e o monitoramento semanal por telefone em um programa de exercícios terapêuticos domiciliares autossupervisionados apresentaram efeitos positivos em estágios iniciais da DP quando comparados a um grupo de cuidados usuais.

Já a pesquisa de Galiano-Castillo et al., (2016) objetivou investigar a eficácia de um sistema de telessaúde em sobreviventes de câncer de mama, por meio do sistema Cuidate, um sistema baseado na internet com exercícios personalizados 3x/semana, respeitando os padrões do Colégio Americano de Medicina do Esporte para sobreviventes de câncer. Segundo os autores, de acordo com os resultados encontrados em grupo de intervenção com 40 pessoas, este programa pode melhorar os efeitos adversos e manter os benefícios em sobreviventes do

câncer de mama. Afirmam ainda que os resultados deste estudo têm implicações encorajadoras para o tratamento do câncer. Um detalhe que chama atenção é que a satisfação global com a intervenção remota foi de 97,8%.

Chen e colegas (2020) pesquisaram sobre os efeitos da telerreabilitação sobre a função física de sobreviventes de AVC com hemiplegia, com atendimentos síncronos realizando estimulação neuromuscular desencadeada por eletromiografia (ETNS) por eletromiógrafo portátil disponibilizado aos pacientes. Concluíram que a telerreabilitação é provavelmente tão eficaz quanto a reabilitação ambulatorial convencional para melhorar a recuperação funcional em sobreviventes de AVC, podendo inclusive aliviar a carga dos cuidadores.

Rothgangel et al. (2018) conduziram um estudo multicêntrico em amputados sobre os efeitos da terapia de espelho tradicional (25 pacientes) com um teletratamento centrado no paciente (plataforma PACT, 26 pacientes), além de exercícios sensoriomotores sem espelho na dor do membro fantasma (24 pacientes). O teletratamento foi aplicado por 6 semanas após 4 semanas de terapia de espelho convencional e não apresentou efeitos adicionais. A plataforma PACT (ou telerreabilitação centrada no paciente) foi desenvolvida pelos mesmos autores em um estudo prévio.

5.2 PANORAMA DA PROSPECÇÃO PATENTÁRIA

Como citado anteriormente, inicialmente realizou-se uma busca limitada ao período de 2011 a 2021 para se obter uma visão panorâmica de como se apresentava o cenário da temática da pesquisa. Os resultados referentes à comparação entre a quantidade de patentes depositadas no período e a quantidade de artigos publicados em cada base de dados são apresentados na tabela 5.

TABELA 5: Quantidade de depósitos de patentes e de publicações (2011-2021)

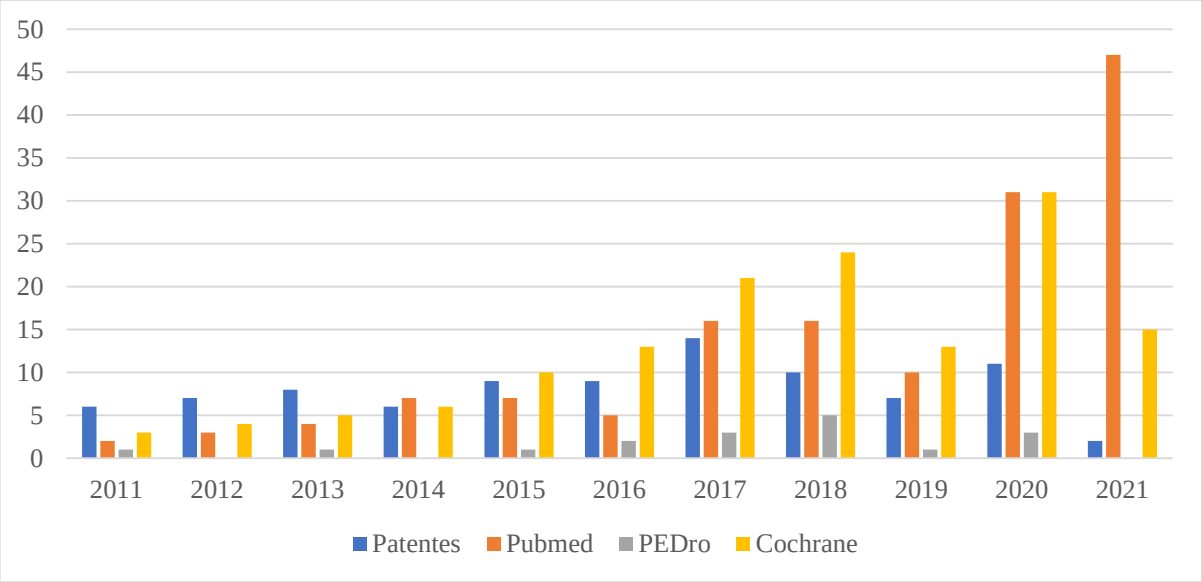
Estratégia de busca (TI/ABS)	**Artigos**			**Patentes Orbit**
	Pubmed	**PEDro**	**Cochrane**	
Telehealth	7161	60	2095	79
Telerehabilit+	1117	91	719	9
Telehealth AND physiotherap+	250	3	70	1
Telerehabilitation AND physical therapy	578	18	149	0
Telehealth AND physical therapy	169	8	172	0
Número total de documentos	9275	180	3205	89

Fonte: Próprios autores.

Nota-se que há uma disparidade quando se compara o número de depósitos de patentes e de produção científica. Isso denota que as pesquisas em torno de tecnologias para a telerreabilitação têm sido substanciais. Já com relação a produtos, embora as tecnologias estejam eventualmente sendo desenvolvidas, podem não estar sendo necessariamente protegidas de maneira legal. Demonstrando que o grande número de pesquisas e desenvolvimentos resultam em expressiva produção intelectual de seus pesquisadores, formalizada em maior grau, com artigos de periódicos.

Com relação à evolução anual das patentes e das publicações científicas de ensaios clínicos originais em telerreabilitação, o gráfico 1 apresenta os resultados, onde percebe-se que houve uma evolução temporal na quantidade de produtos, sendo que 2017 foi o ano com o maior número de patentes (14) e 2020 o ano com maior número de artigos publicados (65 somando-se as 3 bases).

GRÁFICO 1**:** Evolução anual das patentes e publicações científicas de ensaios clínicos originais em telerreabilitação 2011-2021



Fonte: Próprios autores.

A prospecção patentária ainda nos mostra uma série de resultados interessantes. A tabela 6 apresenta o quantitativo de registros de patentes por país, observando-se destaque para Estados Unidos (37), Organização Europeia de Patentes (9), Índia (8), Taiwan (8) e China (6). O Brasil aparece com apenas 1 registro. Um detalhe importante a ser mencionado aqui é que uma patente pode ser registrada em mais de um país.

TABELA 6: Distribuição das patentes em telessaúde/telerreabilitação por país de proteção (2011-2021)

País	Quantidade	País	Quantidade
Alemanha	4	Índia	8
Austrália	5	Irlanda	4
Áustria	1	Israel	1
Brasil	1	Itália	1
Canadá	4	Japão	4
Chile	1	Noruega	1
China	6	Organização Europeia de Patentes (EPO)	9
Colômbia	1	Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO)	4
Coréia do Sul	5		
Dinamarca	1	Peru	1
Equador	1	Polônia	1
Espanha	1	Reino Unido	4
Estados Unidos	37	Rússia	1
Filipinas	1	Suécia	1
Finlândia	1	Suíça	4
França	1	Taiwan	8
Hong Kong	1	Turquia	1

Fonte: Próprios autores, dados *Questel Orbit*® (2021).

Nota: patentes podem ser protegidas em um ou mais países.

Com relação ao cenário dos países, o Índice Global de Inovação (2020) é o resultado de uma colaboração entre a Universidade Cornell, o Instituto Europeu de Administração de Empresas (INSEAD) e a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO), e mostra que a Suíça é o país mais inovador do mundo, seguido pela Suécia, Estados Unidos da América, Reino Unido e Holanda (CORNELL; INSEAD; WIPO, 2020).

Em referência à América do Sul, esta mesma publicação explica que, com baixos insumos de inovação, a região também luta para traduzi-los com eficácia em resultados. Apenas Chile, Uruguai e Brasil produzem altos níveis de artigos científicos e técnicos, e apenas o Brasil ocupa uma posição elevada em matéria de patentes por origem; mesmo assim, aparece na 62ª posição do ranking mundial, ficando atrás de países como Chipre e Mongólia. Ferreira e colegas

(2009) reforçam esta deficiência mostrando que, frente a um mercado globalizado, competitivo e repleto de inovações tecnológicas, as empresas brasileiras ainda não atentaram para a importância da utilização de patentes como instrumento competitivo, assim como não atentaram para a importância da exploração das patentes como fonte de informação tecnológica.

A única proteção no Brasil tem o título: Monitoramento de gravidez e nascimento de atendimento de telessaúde de múltiplos fatores e é de um sistema de monitoramento de gestação de alto risco, em formato de adesivo, usado pela gestante. O mesmo possui um sensor de som que detecta o som vascular das artérias umbilicais do feto ou das artérias uterinas da gestante. O sensor é conectado a uma unidade de processamento, que executa um algoritmo e extrai um parâmetro de sinal, que pode ser transmitido por sinal de áudio, por display visual ou então enviar uma mensagem. Essa patente teve seu depósito em 2012 e publicação nacional em 2017 (DINESEN; RIKNAGEL; STRUIJK, 2012).

Esse déficit de solicitações de patentes pode indicar a ausência ou baixa capacidade da indústria brasileira para reproduzir as tecnologias, evidenciando o estado de dependência tecnológica nacional nessa área (SILVA; MENDONÇA, 2019).

A OMPI e o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) adotam uma classificação de patentes de acordo com a área tecnológica a que pertencem, que é a Classificação Internacional de Patentes (IPC). (OMPI, 1999). Com relação à esta classificação, as patentes localizadas neste estudo pertencem às áreas constantes da tabela 7.

TABELA 7: Classificação Internacional das Patentes (IPC) em telessaúde/telerreabilitação (2011-2021).

Código	**Seção**	**Classe**	**Quantidade**
A61	Necessidades humanas	Ciência médica ou veterinária; higiene	806
A63	Necessidades humanas	Esportes; jogos; diversões	5
G01	Física	Medição; teste	6
G06	Física	Cômputo; cálculo ou contagem	751
G16	Física	Tecnologia de informação e comunicação especial adaptada para campos de aplicação específicos	796
H04	Eletricidade	Técnica de comunicação elétrica	325

Fonte: Próprios autores, dados *Questel Orbit*® (2021).

Nota: as patentes são classificadas em uma ou mais seções, classes ou subclasses de IPC.

Ao se analisar estes resultados, percebe-se que há uma concentração nas áreas de ciência médica, cômputo e tecnologias de informação e comunicação. Essa concentração de patentes conecta-se com o que foi encontrado nos artigos científicos, em que grande parte das publicações apresenta o uso de tecnologias de informação e comunicação aplicadas à telerreabilitação, com a utilização de dispositivos habilitados para internet (como *desktops*, *laptops*, *tablets* e *smartphones*) que permitam acesso a softwares, aplicativos e sites que irão proporcionar o contato entre o paciente e o profissional de maneira síncrona ou o contato entre o paciente e alguma interface amigável que foi programada previamente pelo profissional e fica disponível para acesso a qualquer momento (interação assíncrona).

A prospecção patentária ainda nos mostra que há certa concentração em algumas empresas, sendo que na temática pesquisada as 5 empresas que mais detém registros são a Philips com 5, a Robert Bosch com 4, a Teladoc Health com 4 e a Jonata Sub Two e Robert Bosch Healthcare Systems, ambas com 3 depósitos.

Sobre essas empresas, a Philips desde 2016, conduz pesquisas para abordar desafios globais de saúde e construção eficiente e eficaz de sistemas de saúde, sendo que o foco são as ferramentas digitais e o atendimento conectado a tecnologia, que podem desempenhar um papel mais acessível, cuidados de saúde integrados e sustentáveis (FUTURE HEALTH INDEX, 2021)

Duas empresas (Jonata Sub Two e a Robert Bosch Healthcare Systems) são subsidiárias integrais e diretas da Companhia Teladoc Health e Robert Bosch respectivamente, isto é, elas são empresas controladas que integram o grupo (empresa-mãe) (Teladoc Health, Inc, 2020; BOSCH, 2021)

A Teladoc Health teve grandes avanços com a pandemia e foi escolhida entre as 100 empresas mais influentes de 2021 pela TIME, destacando-se no cuidado virtual(Teladoc Health, Inc, 2020).

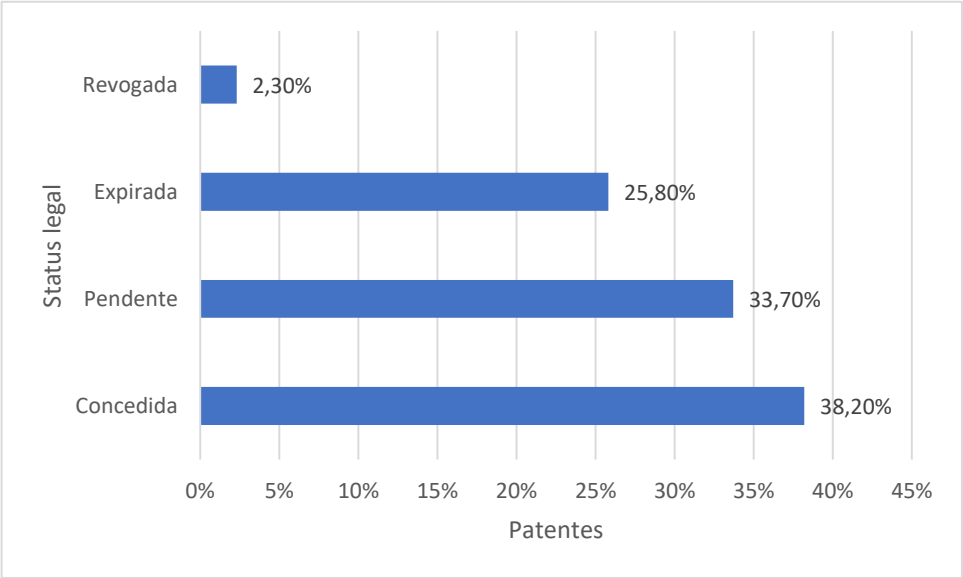
O Grupo Bosch é composto pela Robert Bosch e cerca de 440 subsidiárias e empresas regionais presentes em aproximadamente 60 países e tem como objetivo estratégico disponibilizar inovações para uma vida conectada com produtos e soluções que contêm inteligência artificial (IA) ou que foram desenvolvidos ou fabricados por meio da IA. A Bosch emprega 73.000 colaboradores na área de pesquisa e desenvolvimento em 129 localidades em todo o mundo (BOSCH, 2021).

Empresas brasileiras não aparecem na listagem. Pires et al., (2021), realizaram o mapeamento de patentes de respiradores artificiais ou ventiladores mecânicos, tendo encontrado que, de 6.394 famílias de patentes, foram identificadas somente 14 famílias de patentes de residentes brasileiros, evidenciando a necessidade de ampliar os estudos que garantam a evolução científico-tecnológica desses dispositivos no país, o que também reforça os achados de Ferreira e colegas (2009).

O domínio da tecnologia que mais apareceu foi a tecnologia de computador (36), métodos de TI para gestão (35) e tecnologia médica (33). A comunicação digital, telecomunicação e tecnologia áudio-visual apresentaram a ocorrência de 12, 10 e 3 respectivamente.

Sobre a situação dos pedidos de patentes, o gráfico 2 expõe os resultados encontrados na pesquisa.

GRÁFICO 2: Status de tramitação das patentes em telessaúde/telerreabilitação (2011-2021).



Fonte: Próprios autores, dados *Questel Orbit*® (2021).

Das 89 patentes recuperadas, 34 possuem o status de concedidas e estão ativas em seus países de depósito; 30 delas ainda estão pendentes. Segundo Garcez Júnior (2015), o *backlog* (estoque de pedidos com exames pendentes) reduz a eficácia de um sistema de patentes ao provocar um ambiente de incerteza e insegurança jurídica, desvirtuando a finalidade precípua do sistema patentário, qual seja, a promoção do desenvolvimento econômico e tecnológico do país. Patente expirada significa que a invenção patenteada passou para domínio público, por

diversos motivos: expirar o prazo para o qual foi concedida; por falta de pagamento de uma anuidade ou da taxa correspondente; se a invenção não é usada ou por renúncia do titular (RODRIGUES, 1998; GAMA CERQUEIRA; RIO VERDE; NETO, 1982).

5.2.1 Identificação dos recursos tecnológicos nas patentes

As inovações que foram encontradas para atender as necessidades da telerreabilitação envolvem soluções para a prática da teleavaliação e do telemonitorameto. Neste contexto, as principais abordagens encontradas na prospecção patentária são relatadas a seguir.

A empresa americana *Bright Hope International* é detentora da patente (US8758020) de um sistema desenvolvido para avaliação, em que um dispositivo portátil (celular) é acoplado a uma parte do corpo, capturando dados dos movimentos desse segmento. Estes podem ser encaminhados e armazenados em um servidor clínico remoto. O sistema fornece monitoramento, controle dos exercícios, duração e a dificuldade dos exercícios com base nos dados registrados. É também possível associar sensores ao dispositivo para captar e monitorar os sinais vitais e temperatura corporal.

Outro sistema, também americano, da empresa Trimark (US20070050212), cria resultados para avaliar o desempenho do paciente, esses podem ser carregados em um servidor e armazenados em um banco de dados seguro com acesso limitado a pessoas autorizadas.

O programa integrado de telerreabilitação aplicado à articulação do joelho, é uma patente de *Taiwan da Cathay General Hospital* (TWI601525), composto por um acessório integrado e um dispositivo de sensor inercial para monitorar o movimento angular do joelho.

Para a reabilitação de tornozelo, uma patente americana da Universidade Rutgers (US6162189), desenvolveu uma plataforma móvel que pode ser controlado remotamente em um ambiente de telerreabilitação. O pé do paciente é apoiado na plataforma e força exercida pelo contra a plataforma móvel é medida em seis graus de liberdade. Estes dados são encaminhados para uma interface eletrônica e acessado pelo profissional que verifica a força e a amplitude desejada a ser aplicada na plataforma móvel. A plataforma é movida para uma posição desejada e aplica-se a resistência pretendida à movimentação da plataforma móvel. É possível incluir simulação de objetos virtuais para simular exercícios objetivando equilíbrio, flexibilidade e força.

5.3 OPORTUNIDADE E DESAFIOS

5.3.1 Facilidades da telerreabilitação

Os artigos encontrados neste estudo evidenciaram uma série de vantagens da telerreabilitação para usuários de serviços, provedores de serviços e sociedade em geral.

Os benefícios para usuários do serviço são:

• Facilidade acesso a especialistas, independentemente da distância ou locais remotos;

• Redução de tempo espera;

• Redução de tempo e economia para pacientes de comunidades remotas ou para pessoas com dificuldades de mobilidade;

• Aumento da independência e o controle do usuário do serviço no gerenciamento de seus próprios problemas de saúde graças ao fácil acesso a recursos de automonitoramento e autogerenciamento online;

• Aumento da flexibilidade, pois os usuários do serviço podem executar a terapia nos horários que melhor lhes convêm;

• Diminuição os custos relacionados ao cuidador que tem que acompanhar o usuário até o atendimento, incluindo faltas e saídas do emprego;

Existe também benefícios para provedores de serviços, dentre eles:

• Expansão da possibilidade geográfica de atendimentos;

• Aumento da capacidade de monitorar os padrões de atendimento e os resultados do usuário do serviço

• Oferecimento de oportunidades para pensar e trabalhar de forma mais criativa, aproveitando as vantagens oferecidas por opções de tecnologia em constante evolução;

E por fim benefícios para sociedade:

• Oferecendo benefícios aos empregadores, incluindo menos faltas ao trabalho;

• Incentivando a autogestão e uma sociedade menos dependente do profissional. (WCPT INPTA, 2020; HSO,2020; ABRAFISM 2020; CANDIDO et al., 2021; ALLEN et al., 2013)

5.3.2 Barreiras da telerreabilitação

Conforme observado nos artigos a telerreabilitação é vista como a solução para vários problemas em muitos sistemas de saúde. Entretanto, implantá-la pode ser complexo, pois além de depender dos conceitos comportamentais e éticos de seus usuários, também é influenciada por fatores como condições legais, organizacionais e financeiras. O caminho para a maturidade desse modelo depende da avaliação do nível dos usuários, organizações de saúde, e se os serviços de saúde estão preparados para adotar o método (OTTO; SCHLIRTER, 2019).

A tecnologia exige um estado de *preparedness* — de preparação, de prontidão. A prontidão para telessaúde é a preparação das instituições de saúde ou comunidades para a mudança antecipada trazida pelos programas relacionados ao uso das TICs. Em todos os ambientes é de fundamental importância avaliar o potencial e identificar os pontos fortes (facilitadores) e fracos (barreiras) (KHOJA, 2007)

Segundo Otto e Schlirter (2019), dentre as barreiras relacionadas à implementação estão: infraestrutura, questões legais, sociais e aspectos econômicos. As barreiras mais importantes estão relacionadas ao custo; responsabilidade legal, questões éticas (como confidencialidade), equipamento desatualizado e nível de educação, conhecimentos de informática, faixa de largura de banda e velocidade da internet.

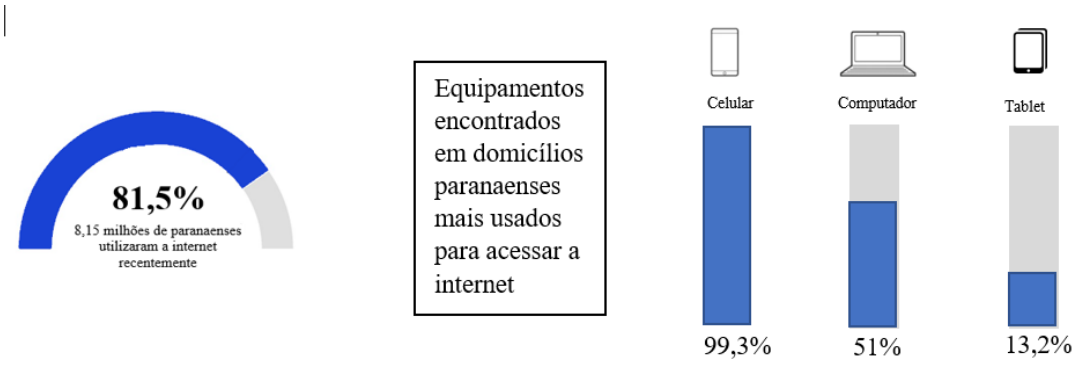
Nos artigos incluídos neste estudo há uma dificuldade em se analisar a questão da infraestrutura, já que a maior parte dos autores utilizavam como critério de inclusão a disponibilidade do paciente em possuir a infraestrutura necessária para o estudo; outros não especificaram se os equipamentos utilizados eram do paciente ou fornecidos pela equipe do estudo. Nos estudos de Rothgangel (2018) e Hwang (2017), os meios necessários para a execução do estudo foram emprestados incluindo equipamento e internet.

Sobre a infraestrutura de informática e equipamentos, deve-se levar em consideração a disponibilidade e acessibilidade dos recursos de TICs necessários para implementar uma inovação proposta em saúde eletrônica. Em relação a isso, pesquisa realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) publicada em 2020, aponta que 45% dos domicílios brasileiros possuem acesso a computadores (computador de mesa, *notebook* e *tablet*); se considerarmos apenas a região sul, esse número cresce para 56% dos domicílios. A mesma pesquisa também mostra o crescente uso da internet,

que 83% moram em domicílios com acesso à internet e a maior alta foi registrada na área rural e em classes econômicas mais baixas.

No Paraná, segundo o IBGE (2019), o cenário é de crescimento de conexão. Em 2016, na primeira edição do estudo, 6,61 milhões de paranaenses declararam ter utilizado a internet nos últimos três meses; após três anos, esse número subiu para 8,15 milhões (figura 4).

FIGURA 4 -Dispositivos mais usados para conectar à internet no Paraná



Fonte: IBGE, 2019

Dos paranaenses que não utilizam o serviço (18,5%), os mesmos justificam com os seguintes motivos: não saber utilizar a internet (apontado por 42,9% dos que não utilizam o serviço), falta de interesse (36,1%), custo para o acesso ao serviço ou ao equipamento eletrônico necessário (14%) e não disponibilidade do serviço nos locais frequentados (4,4%), entre outros motivos (2,6%).

Quanto à velocidade de conexão**,** atualmente 8% dos usuários navegam abaixo de 2 Mbps (em 2011, esse número era de 58%), em 2019 a velocidade média contratada atingiu 25 Mbps e estima-se que até 2023 apenas 6% das conexões brasileiras sejam 5G (NIC; CETIC, 2020; ANATEL, 2019; CISCO, 2020)

Segundo Fernandes e Saragiotto (2020), embora haja aumento da utilização dos serviços de internet e equipamentos eletrônicos, estes nem sempre suportam as necessidades da Telerreabilitação como: chamadas de vídeo longas para um atendimento, download de aplicativos ou visualização de vídeos, reduzindo assim as possibilidades da modalidade remota.

Sobre o nível de educação incluído como barreira está relacionada baixo letramento em tecnologias, que pode produzir um cenário desfavorável a telerreabilitação. O letramento digital é compreendido como a aquisição de um conjunto de habilidades para ler, escrever e interagir

com a mediação de equipamentos digitais (computador off e on-line e telefone celular) (VAGHETTI, SANTOS, MINUZI, 2019).

O letramento em saúde digital inadequado pode provocar uma comunicação ineficiente entre os prestadores de serviços e os pacientes resultando em erros e influenciando na qualidade dos serviços de saúde prestados. Ademais, o baixo letramento em saúde gera consequências negativas por diminuir a utilização desses serviços. (MARAGNO; LUIZ, 2016)

Quando o assunto é segurança de dados do paciente, o primeiro ponto a se destacar é a proteção da tríade confidencialidade/integridade/disponibilidade. Destacando os riscos específicos que acompanham o uso de tecnologias digitais, a segurança de dados e padrões de privacidade são cruciais e aderem ao princípio ético de não causar danos (COFITTO, 2013).

Os profissionais precisam respeitar o código de ética profissional mantendo o tratamento de dados dos pacientes em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). No Brasil, ela foi inspirada pela *General Data Protection Regulation* (GDPR) e Regulamento de Proteção de Dados da União Europeia. Assim, a Lei nº 13.709 foi aprovada em agosto de 2018 e entrou em vigor em agosto de 2020. Ela visa a segurança jurídica, padroniza normas e práticas e promove a proteção de dados pessoais de todos os cidadãos em âmbito nacional, além de estabelecer sanções em caso de descumprimento de suas determinações (CURSO).

A LGPD ainda prevê o consentimento do paciente antes dos atendimentos não presenciais, esse consentimento deve ser fornecido por escrito ou por outro meio que demonstre a manifestação de vontade do paciente sobre dos dados. (CANDIDO et at. 2021)

Na área da saúde a confiança é de extrema importância; os dados coletados e o tratamento deles é de responsabilidade do profissional e devem ser dignos de confiança dos pacientes. Portanto, deve-se atentar sobre questões éticas e de responsabilidade legal de proteção e segurança das informações dos pacientes, evitando por exemplo que pessoas não autorizadas tenham acesso, que haja vazamento de informações ou que estas sejam perdidas. (DONAGHY et al.,2020)

É essencial que os fisioterapeutas tenham acesso a plataformas seguras para atendimentos não presenciais para proteger a confidencialidade do paciente, já que nem todas as plataformas comerciais são adequadas para tais comunicações potencialmente sensíveis (TAUBEN et al., 2020; DONAGHY et al., 2020; MULVIHILL et al., 2020).

Para isso, considerar a utilização de um sistema (*software*) de gestão para armazenar os dados respeitando a LGPD é crucial, respeitando os critérios de armazenamento em nuvem, backup, criptografia e servidor seguro.

5.4 ESTRATÉGIAS DE IMPLANTAÇÃO DA TELERREABILITAÇÃO NA CEFISIO-UNICENTRO/PR

Com o objetivo de facilitar implantação de um sistema de inovação tecnológica no serviço de fisioterapia da CEFISIO, foi elaborado este relatório técnico conclusivo acerca da utilização de tecnologias de informação e comunicação. São oferecidas opções de ferramentas adequadas, visando aproveitar ao máximo os benefícios destes recursos, permitindo melhorar a assistência fisioterapêutica prestada nas diferentes áreas da fisioterapia e também expandir as possibilidades de atuação profissional e acadêmica.

Para isso, é necessário não apenas uma transferência de tecnologia, mas também a apresentação da cultura que acompanha essa mudança. O que é transferido não são apenas máquinas, hardware, software, habilidade e conhecimento, mas também os comportamentos, os sistemas de valores juntamente com a condição social, política e cultural.

Apesar das inúmeras facilidades que telerrabilitação proporciona, muitos pacientes e profissionais ainda resistem em incluir e integrar a TIC no atendimento. Para minimizar esse problema tanto os provedores de saúde quanto os pacientes necessitam de instrução/ capacitação para desenvolver as competências e habilidades necessárias para a utilização dos recursos disponibilizados e dessa maneira há redução da resistência e aumento da aderência.

Para que telerreabilitação seja eficaz, resolvendo vários problemas nos sistemas de saúde, é de fundamental importância identificar os pontos fortes e fracos desta modalidade para cada usuário. Para a seleção dos pacientes para esse modo de entrega de fisioterapia, deve-se considerar: se o problema apresentado é adequado para um atendimento remoto, a distância que o paciente percorre para um tratamento presencial, seu custo e os riscos aos quais ele pode estar exposto; se é possível adequar a estrutura que o paciente possui a uma modalidade a distância eficaz; se o paciente é capaz interagir com a mediação de equipamentos digitais; a segurança de dados do paciente e também sua preferência.

Os benefícios obtidos no atendimento remoto incluem redução de tempo e economia para pacientes de comunidades remotas ou para pessoas com dificuldades de mobilidade;

facilidade acesso a especialistas, independentemente da distância; redução de tempo espera; aumento da independência do paciente; aumento da flexibilidade; diminuição de custos relacionados ao cuidador que tem que acompanhar o usuário até o atendimento, incluindo faltas e saídas do emprego;

As plataformas inicialmente utilizadas para essa prática, foram plataformas comerciais (Skype, Microsoft Teams, Zoom, Google Meet), mas estas não são ideais do ponto de vista de privacidade e segurança para tais comunicações potencialmente sensíveis.

Portanto, é essencial, considerar a utilização de um sistema (*software*) de gestão para armazenar os dados respeitando a segurança desses dados. Diversas empresas em colaboração com profissionais da área da saúde projetaram, desenvolveram e produziram uma variedade de produtos de *software* de reabilitação com potencial para auxiliar no crescimento da telerreabilitação.

5.4.1 Plataformas

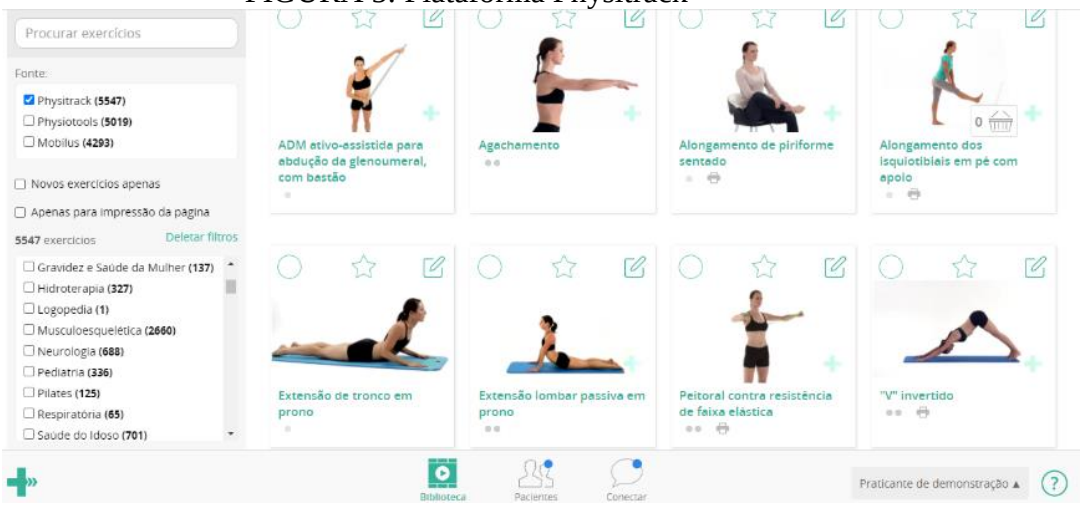
A Plataforma *Physitrack*, pioneira no ramo (utilizada no artigo de Egmond e colaboradores, 2020), é uma ferramenta para cuidados em saúde públicos e privados, é utilizada em mais de 187 países e durante a pandemia foi traduzida para o português adentrando no mercado brasileiro. Ela fornece soluções tecnológicas para o engajamento do paciente, incluindo prescrição personalizada de exercícios terapêuticos (com áudio em português, vídeo e texto), materiais informativos em saúde, rastreamento de resultados (incluindo o uso de mensagem e vídeo chamadas), possuindo a opção de gravação, sendo que tanto o áudio como o vídeo são criptografados.

Como é uma plataforma baseada em nuvem, necessita de uma conexão razoavelmente boa, especialmente no uso de videochamadas.

Para a defesa da confidencialidade e integridade dos dados pessoais, é adotada a proteção por meio da política de privacidade da empresa e ISO-27001.

O terapeuta pode fazer uso pela web ou via aplicativo, por meio de notebook, *tablet* ou *smartphone*. O paciente acessa os exercícios através do Phisyapp (para iOS, Android e web), sendo gratuito para ele (Physitrack, 2021 - figura 5).

FIGURA 5: Plataforma Physitrack



Fonte: (Physitrack, 2021).

Já a HI! é uma *startup* de São José dos Campos fundada em setembro de 2019 por fisioterapeutas. Ela que oferece opções de telessaúde em fisioterapia e inteligência de dados para empresas, seguradoras de saúde e serviços públicos. Em 2020, no início da pandemia, lançou a plataforma *Hi! Connect*, com o intuito de auxiliar os fisioterapeutas no momento de paralisação de atendimentos, oferecendo suporte de tecnologia no atendimento aos pacientes com sistema de teleconsultas, *chat* e notificações.

O foco da empresa é facilitar o tratamento de saúde do usuário com tecnologia evitando que utilize recursos ineficazes ou inadequados, assim, reduzindo o custo em saúde, aumento de produtividade, redução de eventos secundários e melhor acesso à saúde.

Para isso, eles desenvolvem plataformas com acesso via web com domínio próprio da empresa/clínica e com acesso protegido por senha para usuário autorizados. O sistema de coleta de dados é personalizado de acordo com ficha de avaliação e/ou reavaliação de cada empresa.

É utilizado a tecnologia, algoritmos de predição de prognóstico e tratamento do paciente e estratégias de engajamento, para promover melhor acesso à saúde no primeiro contato.

Essa plataforma possibilita a interação com o paciente através de envio de formulários com perguntas de múltipla escolha, questões abertas, escalas quantitativas ou qualitativas aos pacientes para o monitoramento do paciente.

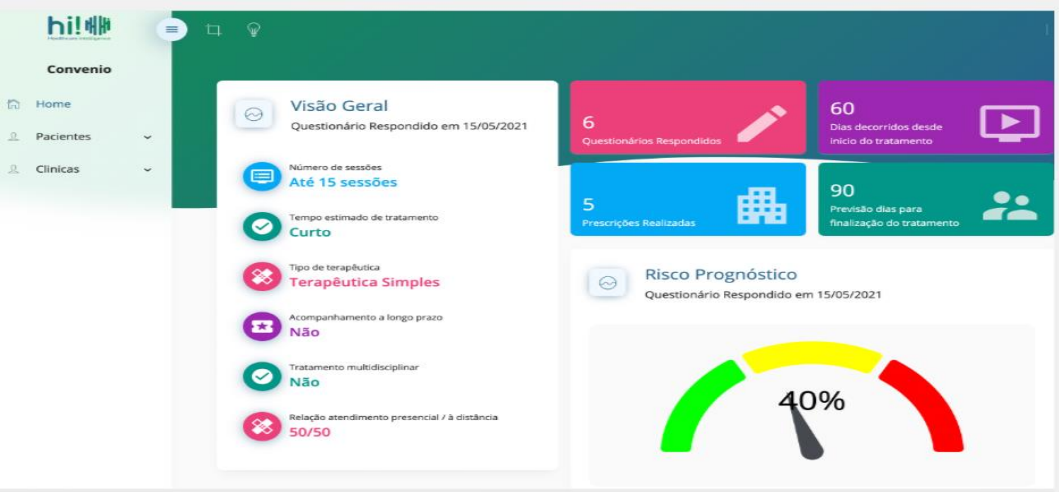
Ela também registra e guarda as informações em banco de dados protegidos, com controle de acesso, segurança e criptografia de dados com funcionalidade de chat, ou vídeo chamadas compartilhamento de tela, vídeo e áudio e gravação além de terapias em grupo.

A metodologia da empresa baseia-se em uma triagem inteligente e análise de dados, educação continuada e uma plataforma digital (5000 exercícios) para clínicas de fisioterapia.

Ela oferece suporte para desenvolvimento e implantação do sistema para a coleta, armazenamento e gestão dos dados de pesquisa, bem como sistema de atendimento, telessaúde.

A Hi! aplica medidas técnicas necessárias para proteção dos dados, incluindo a utilização de sistemas antivírus, *firewall*, *backup* e política de dados e governança interna para a proteção dos dados (Hi! Healthcare Intelligence, 2021 - figura 6).

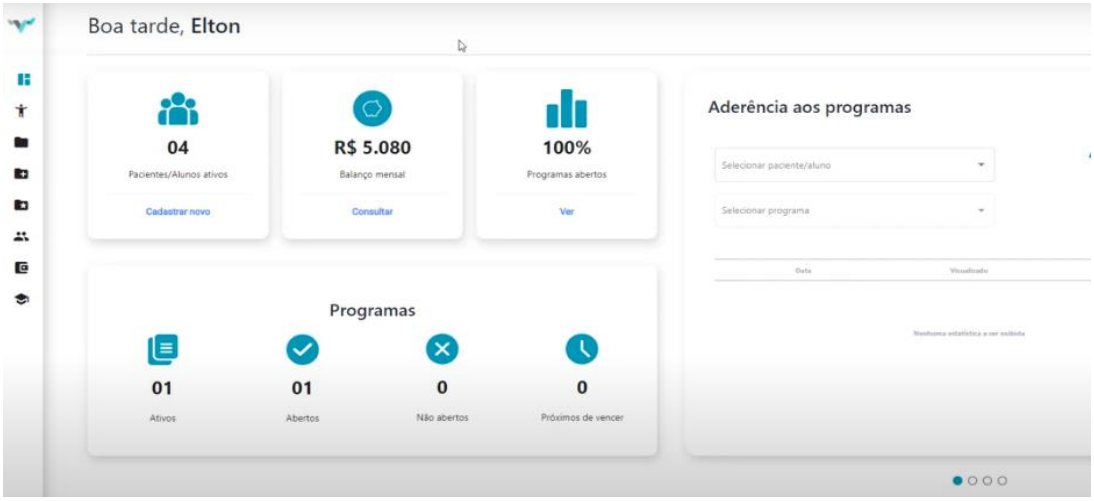
FIGURA 6: Plataforma Hi! Healthcare Intelligence



Fonte: Hi! Healthcare Intelligence (2021).

A Vedius é outra plataforma que oferece gestão de serviços de fisioterapia, controle de finanças, área de avaliação e registro de informações e prescrição de exercícios personalizados com mais de 5.000 opções com vídeos, fotos, descrição permitindo incluir orientações ao paciente e telemonitoramento, servindo como material digital complementar a profissionais de saúde (figura 7).

FIGURA 7: Plataforma Vedius



Fonte: Vedius, 2021.

Esta empresa brasileira, oferece para os fisioterapeutas de diferentes especialidades opções apenas assíncronas de telerreabilitação, utilizado em dispositivos como computador, *tablet* e celular. O acesso do paciente é por meio de um link compartilhado por SMS, whatsapp ou e-mail, esse programa que roda em nuvem, portanto não há necessidade de instalação ou armazenamento de arquivos.

O paciente envia o feedback de dor durante os exercícios e pode enviar mensagem ao profissional. Este monitora através de gráficos a taxa de dor notificada pelo paciente por dia, as mensagens enviadas a aderência aos programas e o índice de satisfação relatado.

A plataforma disponibiliza criação ilimitada de programas de exercícios, que ficam salvos no perfil do paciente podendo ser alterado conforme a necessidade. Dispõe de filtros para localizar os exercícios por especialidade, área do corpo, objetivos e grupo muscular.

A plataforma recomenda uma conexão de banda larga com velocidade mínima de 1 mb/s para um bom funcionamento.

A segurança dos dados da empresa segue a lei geral de proteção de dados individuais do Brasil.

Todas essas plataformas funcionam por meio de assinaturas mensais e os valores variam com o recurso oferecido.

O quadro a seguir (quadro 3) detalha as possibilidades de recursos de cada uma das plataformas citadas previamente.

QUADRO 3**:** Detalhamento de recursos por plataforma

Recurso	**Plataforma**		
	HI!	**Vedius**	**Physitrack**
Síncrona	S	N	S
Assíncrona	S	S	S
Segurança dos dados	S	S	S
Plataforma com exercícios personalizáveis	S	S	S
Criação ilimitado de programas de exercício	S	S	S
Gravação de vídeos próprios	N	N	S
Rastreamento de resultados	S	S	S
Envio de mensagens	S	S	S
Mensagens em grupo	N	N	S
Alertas automáticos	S	S	S
Gravação de videochamadas	S	N	N
Videochamadas em grupo	S	N	N
Envio de formulários	S	N	S
Chat	S	N	N
Compartilhamento de tela	S	N	N
Necessita de instalação de programas	N	N	S
Gestão financeira	N	S	N
Sistema de avaliação	S	N	S
Agenda	S	S	S
Registro de informações	S	S	S
Análise dos resultados	S	S	S
Material educativo	S	S	S
Integra sensores corporais	N	N	N
Necessita de internet	S	S	S
Necessita de alta capacidade de internet	S	N	S
Domínio próprio da empresa	S	N	N

Fonte: próprios autores. S: Sim; N: Não.

No Brasil, assim como em outros países, ainda é necessário estabelecer leis e diretrizes específicas sobre como trabalhar com a prática digital, estabelecendo de maneira clara as obrigações e os direitos dos envolvidos. Atualmente, na ausência de diretrizes e legislações específicas, a segurança dos pacientes tratados com telerreabilitação está amparada por resoluções do COFFITO e leis sobre proteção de dados na internet, como a lei 13.709 / 2018 e sua emenda 13.853 / 2019. Esta lei é conhecida como " Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais

(LGPD) " e reforça conceitos da constituição federal no ambiente online, como liberdade de expressão, privacidade e proteção da honra e acesso a informações pessoais

Independente do recurso utilizado, recomenda-se que todos os profissionais sigam os preceitos éticos-legais da profissão e regulamentação do COFFITO, referente à telerreabilitação.

A utilização da telerreabilitação mostra-se promissora, tendo em vista que os resultados são satisfatórios e semelhantes com o atendimento presencial, com altos índices de satisfação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho resultou na elaboração de um relatório técnico conclusivo para a Clínica-Escola de Fisioterapia (CEFISIO) da UNICENTRO- PR, por meio de prospecção bibliométrica e patentária de TICs relacionadas à telerreabilitação.

Os resultados encontrados demonstram que o uso da telerreabilitação mostra-se bastante promissor, considerando-se o crescente interesse na temática; as prospecções realizadas mostraram uma série de dispositivos, ferramentas, aplicativos, *softwares*, sensores entre outros, que, em seu conjunto, trazem diversas possibilidades de atuação para os profissionais e, por consequência, assistência eficiente aos pacientes ao possibilitar atendimento e monitoramento remoto.

Além disso, verificou-se que o número de pedidos de patentes depositados no Brasil é muito inferior comparado a outros países, principalmente com os EUA (que possui a maior quantidade de registros nesta área). É notória, portanto, a dependência brasileira no mercado de patentes de inovação tecnológica ao se observar as empresas e/ou instituições de pesquisa localizadas no exterior.

Os desafios da telerreabilitação estão em proporcionar um ambiente com mais facilitadores do que barreiras. Assim, é necessária análise individual de cada usuário adaptando o modo de entrega a realidade do paciente. Desse modo, obtém-se resultados similares aos apresentados presencialmente, com altos índices de satisfação do usuário;

Assim, se houver interesse dos profissionais do serviço, há possibilidade de implantação da telerreabilitação na CEFISIO, com opções de plataformas seguras e acessíveis, como *Physitrack*, Hi e Vedius, visando oferecer mais uma opção de assistência fisioterapêutica e acompanhando o avanço tecnológico.

REFERÊNCIAS

ABRAFISM. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FISIOTERAPIA EM SAÚDE DA MULHER. Fisioterapia por meio digital /teleconsulta/ telemonitoramento na fisioterapia em saúde da mulher e uro-proctologia, 2020. Disponível em: www.abrafism.org.br. Acesso em: 5 out 2020.

ANATEL. AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. Evolução tecnológica do mercado de banda larga fixa. Relatório de acompanhamento do setor de telecomunicações, 2020

AGOSTINI, M.; MOJA, L., BANZI, R. Telerehabilitation and recovery of motor function: a systematic review and meta-analysis**. J Telemed Telecare**. v. 21, n. 4, p.202–213, 2015.

ALLEN, D. T. Practical aspects of telehealth: set-up and preparation for video consultations. **Internal Medicine Journal**. v. 43, 2013. DOI; doi:10.1111/imj.12264.

AMPARO, K. K.; RIBEIRO, M. C. O.; GUARIEIRO, L. L. N. Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica. **Perspectivas em Ciência da Informação.** Minas Gerais, v. 17, n. 4, p. 195–209, 2012.

ANTUNES, A. M. S. et al. Métodos de prospecção tecnológica, inteligência competitiva e foresight: principais conceitos e técnicas. In: RIBEIRO, N. M. (org.). Prospecção tecnológica. Salvador, BA: IFBA, p. 60-61, 2018.

ANTUNES, A. Saúde digital: o que isso pode significar para o SUS? **Fiocruz**. 2019 Disponível em: https://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/reportagem/saude-digital-o-que-isso-pode-significar-para-o-sus. Acesso em: 15 mar 2021

ARAÚJO, E. F. et al. Propriedade Intelectual: proteção e gestão estratégica do conhecimento. Agronegócio e Empreendedorismo . **R. Bras. Zootec**. v. 39. 2010. DOI: https://doi.org/10.1590/S1516

ATA. AMERICAN TELEMEDICINE ASSOCIATION. 2021 Disponível em: https://www.americantelemed.org/about-us/. Acesso em: 18 jul. 2021.

ATA. AMERICAN TELEMEDICINE ASSOCIATION. **Completed ATA standards and Guidelines.** 2012 Disponível em: www.americantelemed.org/i4a/pages/index.cfm?pageID=3311. Acesso em: 18 jul. 2021.

AXONAL CONSULTORIA TECNOLÓGICA, & SUZUKI, H. . **Orbit.com: Visão Geral Sobre o Sistema.** 2016 Disponível em: Axonal.https://axonal.com.br/arquivos/PDF/Orbit_Visao_Geral_Sistema_PARTES_1_a3busca_visualizacao_selecao.pdf. Acesso em: 10 ago.2021.

AZMA, K. et al. Efficacy of telerehabilitation compared with office-based physical therapy in patients with knee osteoarthritis: A randomized clinical trial. **J Telemed Telecare,** *[s.l.]*, v. 0, n. 0, p.1-6, 2017. DOI:https://doi.org/10.1177/1357633X17723368.

BAO, T. et al. Effects of long-term balance training with vibrotactile sensory augmentation among community-dwelling healthy older adults: a randomized preliminary study. **J. Neuroeng. Rehabilitation**, *[s.l.]*, v.15, n.5, 13p. 2018. DOI: https://doi.org/10.1186/s12984-017-0339-6.

BARROS, G. M.; ANJOS, M. S.; BARROS, G. M. Prospecção tecnológica do pequizeiro. **Res., Soc. Dev.** v. 9, n. 9, p 1-15, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7957.

BATH, B. et al. A biopsychosocial profile of adult Canadians with and without chronic back disorders: a population-based analysis of the 2009-2010 Canadian Community Health Surveys. **Biomed Res Int**. 2014. DOI:10.1155/2014/919621.

BELL, K. M. A Portable System for Remote Rehabilitation Following a Total Knee Replacement: A Pilot Randomized Controlled Clinical Study. **Sensors**, *[s.l.]*, v. 20, n. 21, p. 6118, 2020. DOI: https://doi.org/10.3390/s20216118.

BENNELL, K. L. et al. Telephone Coaching to Enhance a Home-Based Physical Activity Program for Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial**. Arthritis Care Res,** *[s.l.]*, v. 69, n. 1, p.84-9, 2016. DOI: https://doi.org/10.1002/acr.22915.

BINI, S.A.; MAHAJAN, J. Clinical outcomes of remote asynchronous telerehabilitation are equivalent to traditional therapy following total knee arthroplasty: A randomized control study. **J Telemed Telecare,** *[s.l.]*, v. 0, n. 0, p.1-9, 2016. DOI: https://doi.org/10.1177/1357633X16634518.

BLANQUERO, J. et al. Feedback-guided exercises performed on a tablet touchscreen improve return to work, function, strength and healthcare usage more than an exercise program prescribed on paper for people with wrist, hand or finger injuries: a randomised trial**. J Physiother**, *[s.l.]*, v. 66, n. 4, p. 236-242, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jphys.2020.09.012.

BOBBIO, N. **A era dos direitos**. 7ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. Disponível em:https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/297730/mod_resource/content/0/norberto-bobbio-a-era-dos-direitos.pdf. Acesso em: 20 ago 2021.

BONNEVIE, T. et al. Advanced telehealth technology improves home-based exercise therapy for people with stable chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. **J Physiother**, *[s.l.]*, v. 67, n. 1, p. 27-40, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jphys.2020.12.006

BOSCH, O gurpo Bosch em resumo, 2021. Disponível em: https://www.bosch.com.br/nossa-empresa/bosch-no-brasil/. Acesso em: 17 out. 2021.

BRASIL. Grupo Interministerial de Propriedade Intelectual (GIPI). **Secretaria Executiva do GIPI**: Ministério da Economia. Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual (ENPI), Brasília, 2020b.

BRASIL. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Brasília, DF, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. MINISTERIO DA ECOMOMIA .**Classificação de Patentes**. 2015. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/classificacao-de-patentes.Disponível Acesso em: 15 ago 2021.
BRASIL. MINISTÉRIO DA ECONOMIA Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Objetivos estratégicos. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/identidade-institucional. Acesso em: 08 set 2021.

BUAINAIN, A. M.; SOUZA, R. F. **Propriedade intelectual, inovação e desenvolvimento: desafios para o Brasil**. Rio de Janeiro : ABPI; 2018. 110 p. : il. ; tab.1. disponível em: https://www.conjur.com.br/dl/investir-inovacao-brasil-nao-superara.pdf. Acesso em 27 set. 2021.

CAMARGO, A. L.; ITO, M. Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação na área da saúde: uso das redes sociais pelos médicos**. J. Health Inform**. v. 4, n. 4, p.165-9, 2012.

CANDIDO, N. et al. 2021.Atendimentos não presenciais em fisioterapia durante a pandemia por COVID-19: uma reflexão sobre os desafios e oportunidades no contexto brasileiro. **Preprint,** submetido a 26 de abril de 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.2101

CARVALHO, N. P. **Propriedade Intelectual e universidade: aspectos legais.** Folrianópolis: Fundação Boiteux, 2005. Disponível em: https://www.passeidireto.com/arquivo/69027990/propriedade-intelectual-e-universidade. Acesso em: : 15 ago 2021.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO (Cetic.br) NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR (NIC.br). **Painel TIC COVID-19: Pesquisa sobre o uso da Internet no Brasil durante a pandemia do novo coronavírus** - 3ª edição: Ensino remoto e teletrabalho, 2020 Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20201104182616/painel_tic_covid19_3edicao_livro%20eletr%C3%B4nico.pdf. Acesso em: 15 ago. 2021.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO (Cetic.br) NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR (NIC.br). **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2019.** 1. ed. São Paulo : Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2020. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20201123121817/tic_dom_2019_livro_eletronico.pdf. Acesso em: 15 ago. 2021.

CHAE, S.H. Development and Clinical Evaluation of a Web-Based Upper Limb Home Rehabilitation System Using a Smartwatch and Machine Learning Model for Chronic Stroke

Survivors: Prospective Comparative Study. **JMIR Mhealth Uhealth**, *[s.l.]*, v. 8, n. 7, 2020. DOI: https://doi.org/10.2196/17216.

CHAVES, G. et al, A evolução do sistema internacional de propriedade intelectual: proteção patentária para o setor farmacêutico e acesso a medicamentos. **Cad. Saúde Pública.** v. 23, n. 2, 2007. DOI: https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007000200002 https://www.scielo.br/j/csp/a/7NYKhnv9K9WKsncYPB4bkXL/?lang=pt

CHEN, J. Effects of Home-based Telesupervising Rehabilitation on Physical Function for Stroke Survivors with Hemiplegia. **Am J Phys Med Rehabil**, *[s.l.]*, v. 96, n. 3, 2017. DOI: https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000559.

CHEN, Y. Wearable Motion Sensor Device to Facilitate Rehabilitation in Patients With Shoulder Adhesive Capsulitis: Pilot Study to Assess Feasibility. **J. Medical Internet Res.**, *[s.l.]*, v. 22, n. 7, 2020. DOI: https://doi.org/10.2196/17032.

CHEN, Y. Wearable Motion Sensor Device to Facilitate Rehabilitation in Patients With Shoulder Adhesive Capsulitis: Pilot Study to Assess Feasibility. **J. Medical Internet Res.**, *[s.l.]*, v. 22, n. 7, 2020. DOI: https://doi.org/10.2196/17032.

CISCO. Annual Internet Report (2018-2023), 2020. Disponível em: https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html. Acesso em: 15 nov. 2021

COFFITO. CONSELHO FEDERAL DE DE FISIOTERAPIA E DE TERAPIA OCUPACIONAL. Resolução Nº424, de 08 de julho 2013. Estabelece o Código de Ética e Deontologia da Fisioterapia. 2014. Disponível em: https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=3187#more-3187. Acesso em: 12 abr. 2021.

COFFITO. CONSELHO FEDERAL DE DE FISIOTERAPIA E DE TERAPIA OCUPACIONAL Resolução no 516, de 20 de março de 2020. Dispõe sobre Teleconsulta, Telemonitoramento e Teleconsultoria . 2020. Disponível em: https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=15825. Acesso em: 5 out 2020.

COFFITO. CONSELHO FEDERAL DE DE FISIOTERAPIA E DE TERAPIA OCUPACIONAL. Especialidades. Disponível em: https://www.coffito.gov.br/nsite/?page_id=2350. Acesso em 5 nov. 2021.

CORNELL UNIVERSITY, INSEAD, and WIPO. **The Global Innovation Index 2020**: Who Will Finance Innovation? Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2020. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf. Acesso em: 20 ago. 2021.

COUTO, R.C.; PEDROSA. T. M. G. **Uso da inteligência artificial para predição de desfechos na saúde.** 17 p. [recurso eletrônico] Belo Horizonnte: [s.n], 2020 DRG Brasil .ISBN 978-65-89416-27-2,.Disponível em: https://www.drgbrasil.com.br/wp-content/themes/tema-drg/assets/ia/documents/DRG_-_E-book_-UsodeIntelig%C3%AAnciaArtificial.pdf. Acesso em: 20 set 2021

CREFITO-3. CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA E DE TERAPIA OCUPACIONAL DA 3ª REGIÃO- SÃO PAULO, [s.d]. Disponível em: http://www.crefito3.org.br/dsn/fisioterapia.asp. Acesso em: 12 abr. 2021.

CREFITO-8. CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA E DE TERAPIA OCUPACIONAL DA 8ª REGIÃO- PARANÁ, 2004. Disponível em: https://www.crefito8.gov.br/portal/index.php/menu-o-crefito8/quem-somos-2/64-o-crefito-8/178-definicao-fisioterapia. Acesso em: 12 abr. 2021.

DANTAS, L. O.; BARRETO, R. P. G.; FERREIRA, C. H. J., Digital physical therapy in the COVID-19 pandemic. **Braz J Phys Ther**. v. 24, n. 5, p. 381-383, 2020. DOI: 10.1016/j.bjpt.2020.04.006.

DANTAS, L. O.; BARRETO, R. P. G.; FERREIRA, C. H. J.; Fisioterapia digital na pandemia COVID-19. **Braz J Phys The**r. v. 24, n. 5, p. 381–383, 2020. DOI: 10.1016 / j.bjpt.2020.04.006.

DARIO, A. B. et al. Effectiveness of telehealth-based interventions in the management of non-specific low back pain: a systematic review with meta-analysis. **Spine J**. v. 17, n. 9, p. 1342-1351. 2017. DOI:10.1016/j.spinee.2017.04.008.

DINESEN, B. R.; RIKNAGEL, D. K. T.; STRUIJK, J. J S. **Monitoramento de gravidez e nascimento de atendimento de telessaúde de múltiplos fatores**. Depositante: Aalborg University. Procurador: Andre Luiz Souza Alvarez. DK2012/050439. Deposito: 30 nov. 2012. Concessão: 13 jun. 2017.
Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf. Acesso em: 20 set 2020.

DOMINGUES, D. A. M. et al. História da evolução da telemedicina no mundo, no Brasil e no Rio Grande do Sul, p. 209-218. In: Lopes MHI, Schwartsmann LCB. Registros da História da Medicina. Porto Alegre, Luminara Editorial, 2014. Disponível em: . http://docplayer.com.br/49903657-Historia-da-evolucao-da-telemedicina-no-mundo-no-brasil-e-no-rio-grande-do-sul.html. Acesso em: Acesso em: 5 abr. 2021.

DONAGHY, E. et al. Comparing the content and quality of video, telephone, and face-toface consultations: a non-randomised, quasi-experimental, exploratory study in UK primary care. **Br J Gen Pract**. v.69, n.686. p. 595-604. 2019. DOI: https://doi.org/10.3399/bjgp19X704573.

DORSEY, E. R.; TOPOL, E. J. State of Telehealth**. N Engl J Med**. v. 14, n. 2, p.154-61, 2016. DOI: 10.1056/NEJMra1601705.

FERNANDES, L. G .; SARAGIOTTO, B. T. Em que medida a telerreabilitação pode ajudar pacientes em países de baixa e média renda ?. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, 2020.

FERREIRA, A.A.; GUIMARÃES, E. R.; CONTADOR, J. C. Patente como instrumento competitivo e como fonte de informação tecnológica. **Gest. Prod.,** *[s.l.]*, v. 16, n. 2, p. 209-221, 2009. DOI: https://doi.org/10.1590/S0104-530X2009000200005.

FIORATTI, I. et al. A pandemia de COVID-19 e a regulamentação do atendimento remoto no Brasil: novas oportunidades às pessoas com dor crônica. **BrJP.** São Paulo, v.3, n. 2, p. 193-4, 2020. DOI 10.5935/2595-0118.20200039

FJELDSTAD-PARDO, C.; THIESSEN, A.; PARDO, G. Telerehabilitation in Multiple Sclerosis: Results of a Randomized Feasibility and Efficacy Pilot Study**. Int J Telerehabil.,** *[s.l.]*, v. 10, n. 2, p. 55-64, 2018. DOI: https://doi.org/10.5195/ijt.2018.6256.

FURTADO, L. R. **Sistema De Propriedade Industrial No Direito Brasileiro: comentários a nova legislação sobre marcas e patentes**. Brasília: Brasília Jurídica, 1996.

FUTURE HELTH INDEX. **A resilient future Healthcare leaders look beyond the crisis.** 2021 Disponível em: https://www.philips.com.br/a-w/about/news/future-health-index/reports/2021/healthcare-leaders-look-beyond-the-crisis.html. Acesso em : 17 out. 2021

GALIANO-CASTILLO, N. et al. Telehealth system: A randomized controlled trial evaluating the impact of an internet-based exercise intervention on quality of life, pain, muscle strength, and fatigue in breast cancer survivors. **Cancer**, *[s.l.]*, v. 122, n. 20, p. 3166-74, 2016. DOI: https://doi.org/ 10.1002/cncr.30172.

GAMA CERQUEIRA, J.; RIO VERDE, L. G.; NETO, J. C. C. Tratado da propriedade industrial. [s.l.] Editora Revista dos Tribunais, 1982. v. 2. Disponível em: file:///C:/Users/Pichau/Downloads/GAMA%20CERQUEIRA%20-%20Tratado%20da% 20Propriedade% 20Industrial.pdf. Acesso em: 29 out. 2021.

GARCEZ JUNIOR, S. S. A evolução de pedidos de patente com análise pendente no INPI: construindo alternativas para proteção do depositante e diminuição do blacklog. Dissertação (Mestrrado em Propriedade Intelectual). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

GASTALDI, A. C. Fisioterapia e os desafios da Covid-19. **Fisioter. Pesqui**., São Paulo, v. 28, n.1,2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1809-2950/00000028012021

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**, 6ª edição. São Paulo, Atlas, 2017.

GONDIM, I. T. G. O. et al. Individualized guidance and telephone monitoring in a selfsupervised home-based physiotherapeutic program in Parkinson. **Fisioter. Mov**., Curitiba, v. 30, n. 3, p. 559-568, 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.030.003.AO14.

GONZÁLEZ-ALBO MANGLANO, B.; ZULUETA, M. A. Estudio comparativo de bases de datos de patentes en internet. **Anales de Documentación**, v. 10, p. 145-162, feb. 2008. Disponível em: http://revistas.um.es/analesdoc/article/view/1121/1171. Aceso em: 20 set 2021

GONZALEZ-GEREZ, J. J. et al. Therapeutic pulmonar telerehabilitation protocol for patients affected by COVID-19, confined to their homes: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**. *[s.l.]*, v. 21, n. 588. 9p. 2020. DOI: https://doi.org/10.1186/s13063-020-04494-w

GREENHALGH, T.; KOH, G. C. H.; CAR, J. Covid-19: a remote assessment in primary care. **BMJ**. *[s.l.]* v. 368, 2020. DOI: https://doi.org/10.1136/bmj.m1182.

GRONA, S. L. et al. Use of videoconferencing for physical therapy in people with musculoskeletal conditions: A systematic review. **J Telemed Telecare**. v. 24, n. 5, p. 341-355, 2018. DOI:10.1177/1357633X17700781.

HANLON, P. et al. Telehealth Interventions to Support Self-Management of Long-Term Conditions: A Systematic Metareview of Diabetes, Heart Failure, Asthma, Chronic Obstructive Pulmonary Disease, and Cancer. **J Med Internet Res**. v. 19, n. 5, p.172. 2017. DOI:10.2196/jmir.6688.

HI! HEALTHCARE INTELLIGENCE©, 2021. Disponível em: https://saudehi.com/.https://www.physitrack.com/. Acesso em: 01 nov. 2121.

HILL, A.Telerehabilitation in Scotland: Current Initiatives and Recommendations for Future Development**. Int J Telerehabil.** v. 2, n. 1, p. 7–14, 2010. DOI: 10.5195/ijt.2010.6055.

HOLTHE, T, et al. A. Usability and acceptability of technology for community-dwelling older adults with mild cognitive impairment and dementia: a systematic literature review. **Clin Interv Aging**, *[s.l.]*, v. 4; n. 13, p. 863-886, 2018.

HSO. HEALTH STANDARDS ORGANIZATION. Padrões para Telemedicina Saúde Virtual, 2020. Disponível em: https://www.iqg.com.br/wp-content/uploads/2020/04/06.04.20-Sa%C3%BAde-Virtual-Telemedicina-V4-2.pdf. Acesso em 10 nov. 2021.

HWANG, R. Home-based telerehabilitation is not inferior to a centre-based program in patients with chronic heart failure: a randomised trial. **J Physiother**, *[s.l.]*, v. 63, n. 2, p. 101-107, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jphys.2017.02.017.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. PESQUISA NACIONAL. Pesquisa Nacional por Amostra de domicímios Contínua. Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal. 2019. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101794_informativo.pdf. Acesso em: 29 out. 2021.

KALRON, A. et al. Effect of telerehabilitation on mobility in people after hip surgery: a pilot feasibility study. **Int J Rehabil Res**., *[s.l.]*, v. 41, n. 3, p. 244-250, 2018. DOI: https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000296. PMID: 29794545.

KARSTEN, M.; MATTE, D. L.; ANDRADE, F. M. D. A pandemia da COVID-19 trouxe desafios e novas possibilidades para a Fisioterapia no Brasil: estamos preparados? **Rev. Pesqui. Fisioter**., São Paulo. v.10, n.2. p.142-145. 2020. DOI: https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v10i2.2971

KHOJA, S. et al. Testing reliability of ehealth readiness assessment tools for developing countries. *eHealth*. **International Journal**. Toronto. v. 3, n. 1. 2007.

KIM, J. A. Telehealth in the Developing World. **Healthcare Informatics Research**,v.16, n.2, p.140-141. Doi: 10.4258/hir.2010.16.2.140 pISSN 2093-3681. 2010. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3089863/pdf/hir-16-140.pdf

KLOEK, C. J. J. et al. Cost-effectiveness of a blended physiotherapy intervention compared to usual physiotherapy in patients with hip and/or knee osteoarthritis: a cluster randomized controlled trial. **BMC Public Health**, *[s.l.]*, v. 18, 12p. 2018. DOI: ttps://doi.org//10.1186/s12889-018-5975-7.

KNAPIK, T. **Propriedade intelectual dos autores**. 2009. Monografia-Universidade do vale do Itajaí, Santa Catarina, 2009. Disponível em http://siaibib01.univali.br/pdf/Tatiane%20Knapik.pdf.

KRUSE, C. S. et al. Telehealth and patient satisfaction: a systematic review and narrative analysis. **BMJ**. v. 7, n. 8, 2017. DOI:10.1136/bmjopen-2017-016242.

LAURINDO, F. J. B; et. al. O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. **Gestão & Produção.** v. 8, n. 2, p. 160-179, 2001.

LEE, A. C. COVID-19 and the Advancement of Digital Physical Therapist Practice and Telehealth. **Phys Ther,** *[s.l.]*, v. 100, n. 8, p. 1054-1057, 2020. DOI: https://doi.org/: 10.1093/ptj/pzaa079.

LONGARAY, A. A.; CASTELLI, T. M. Avaliação do desempenho do uso da tecnologia da informação na saúde: revisão sistemática da literatura sobre o tema. **Ciênc. saúde coletiva**. v. 25, n.11, 2020 DOI: https://doi.org/10.1590/1413-812320202511.26342018.

LORENZETTI, J ; TRINDADE, L.L ; PIRES, D. E. P; RAMOS, F. R. S.Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis. v. 21, n. 2, p. 432-9. 2012.

LORENZETTI, J.; TRINDADE, L, L.; PIRES, D. E. P.; SOUZA, F. R.S. Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 21, n. 2, p. 432-439, 2012.

MACHADO, R.P.; FREITAS, K. 20 anos da Lei de Propriedade Industrial do Brasil: ações do INPI para mudança de cenário. **Inovação Revista Eletrônica de PD&I**, Campinas, SP, 23 set. 2016.disponível em: https://lcmagalhaes.com.br/20-anos-da-lei-de-propriedade-industrial-do-brasil-acoes-do-inpi-para-mudanca-de-cenario/. Acesso em: 06 jul 2021

MARAGNO, C. A.D.; LUIZ, P. P. V. **Letramento em saúde e adesão ao tratamento Medicamentoso: uma revisão da literatura**. Revista Iniciação Científica, Criciúma, v. 14, n. 1, 2016

MARQUES, M. R. **Viabilidade do uso de ferramentas de telerreabilitação para o acompanhamento à distância de pacietes com sequelas pós-acidente vascular cerebral.** Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, São Paulo, 2014 .

MINGHELLI, B. et al. Physiotherapy services in the face of a pandemic**. Rev Assoc Med Bras**. v. 66, n. 4, p. 491-497, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.4.491.

MIRANDA, GL. Limites e possibilidades das TIC na educação. SÍSIFO**: Revista de Ciências da Educação.** Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa, v. 3, p.42-42, 2007.

MOURA, A. M. M.; et al. Fontes de Informação em Patentes: análise das características das bases Derwent Innovations Index, ORBIT, INPI, Google Patents e PatentScope com base na produção tecnológica da UFRGS. **Biblioteconomia e Ciência da Informação**. v. 5, n. 2, p.17-27, 2019.

NASCIMENTO NETO, et al. Inteligência artificial e inovações tecnológicas em saúde: Desafios e Perspectivas. **Conbrepro**. Ponta Grossa. dez. 2019.

NELSON, M. et el. Telerehabilitation is non-inferior to usual care following total hip replacement — a randomized controlled non-inferiority trial. **Physiotherapy**, *[s.l.]*, v.107, p. 19-27, 2020. DOI:https://doi.org/10.1016/j.physio.2019.06.006.

NILSON, L. G. et al. Telessaúde: da implantação ao entendimento como tecnologia social. **Revista Brasileira de Tecnologias Sociais**. Itajaí. v. 5, n. 1, 2018. DOI: 10.14210/rbts.v5n1.p33-47

NOGUEIRA, L. **Covid-19: robôs da Boston Dynamics são usados na triagem de pacientes.** Olhar Digital, São Paulo, 2020. Disponível em: Disponível em: https://olhardigital.com.br/coronavirus/noticia/covid-19-robos-da-boston-dynamics-sao-usados-na-triagem-de-pacientes/99815 . Acesso em: 29 mar. 2021.

NOVOA, C; NETTO, A. V. **Fundamentos em gestão e informática em saúde**. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 2019. Disponível em: file:///C:/Users/Pichau/Downloads/ebook_fundamentos_gestaoeinformatica_saude.pdf. Acesso em: 3 mar 2021

OCDE. ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3. ed. Trad. FINEP. Rio de Janeiro: OECD; Eurostat; FINEP, 2005.

OLIVEIRA, J. A. D. et al. Longevidade e custo da assistência: o desafio de um plano de saúde de autogestão. **Rev. Ciênc. Saúde Colet,** Rio de Janeiro, v. 25, n. 10, p. 4045-54, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320202510.15562018.

OMPI. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. **Classificação Internacional de Patentes**. v. 10, 7 ed. 1999. Disponivel em:

https://www.ipdec.org/themes/ipdec/material-de-apoio/classificacao-de-patentes.pdf. Acesso em: 7 out. 2021

OMPI. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. *Convenção que institui a Organização Mundial da Propriedade Intelectual*. OMPI: Genebra, 2002. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_250.pdf. Acesso em: 4 fev. 2019.

OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Discurso de abertura do Diretor-Geral da OMS no *briefing* para a mídia sobre COVID 19. Mar. 2020

OTTO, D. WHITEHOUSE, H. SCHLIETER, D. On the Road to Telemedicine Maturity: A Systematic Review and Classification of Telemedicine Maturity Models. 32nd bled econference humanizing technology for a sustainable society, 2019, bled, Slovenia, conference proceedings. DOI: https://doi.org/10.18690/978-961-286-280-0.26

PARANÁ. GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Escola de Gestão Do Paraná. Lei Geral de Proteção de dados (LGPD). Módulo I. Curitiba, 2021.

PARANHOS R. C.; RIBEIRO, N. M. Importância da Prospecção Tecnológica em Base de Patentes e seus Objetivos da Busca Cadernos de Prospecção – Salvador, v. 11, n. 5, Ed. Esp. **VIII ProspeCT&I**, p. 1274-1292, dez, 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.9771/cp.v12i5.28190

PASTORA-BERNAL, J. M. et al. Telerehabilitation after arthroscopic subacromial decompression is effective and not inferior to standard practice: Preliminary results. **J Telemed Telecare**, *[s.l.]*, v. 24, n. 6, 6p. 2018. DOI: https://doi.org/10.1177/1357633X17706583.

PAUL, L. et al. Web-based physiotherapy for people affected by multiple sclerosis: a single blind, randomized controlled feasibility study. **Clin. rehabil.**, *[s.l.]*, v. 33, n. 3, 12p. 2018. DOI: https://doi.org/10.1177/0269215518817080.

PEGORARI, M. S. A. Barriers and challenges faced by Brazilian physiotherapists during the COVID-19 pandemic and innovative solutions: lessons learned and to be shared with other countries. **Physiother Theory Pract**. v. 36, n. 10, p. 1069-1076, 2020. DOI: https://doi.org/10.1080/09593985.2020.1818486

PERALTA, P. P.; SILVA, E. F.; TERUYA, D. Y. Busca de consenso entre o direito do autor e o acesso à informação pelo público na rede de computadores: uma ótica dos tratados relativos ao direito autoral. **Perspect. ciênc. inf.** v. 16, n. 3, 2011. DOI: https://doi.org/10.1590/S1413-99362011000300007

PEREIRA, D. M.; SILVA, G. S. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, [S. l.], v. 7, n. 8, 2020. Disponível em: https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/1935. Acesso em: 30 mar. 2021.

PERETTI, A. et al. Telerehabilitation: Review of the State-of-the-Art and Areas of Application. **JMIR Rehabil Assist** Technol. v. 4, n. 2, 2017. DOI: 10.2196/rehab.7511.

PHYSITRACK®, 2021. Disponível em: https://www.physitrack.com/. Acesso em: 01 nov. 2021.

PIMENTA, F. Patentes como fonte de informação para pesquisa: características e métodos de recuperação FIOCRUZ **Observatório da Fiocruz em Ciência Tecnologia e Inovação em saúde.** 2018. Disponível em:http://observatorio.fiocruz.br/noticias/patentes-como-fonte-de-informacao-para-pesquisa-caracteristicas-e-metodos-de-recuperacao. Acesso em: 10 nov. 2021.

PIRES, E. A.; ANDRADE, J. J. S.; LORA, F. A. Mapeamento de Patentes de Respiradores. **Cadernos de Prospecção**. Salvador, v. 14, n. 3, p. 678-696, 2021.

PIRES, E. A.; RIBEIRO, N. M.; QUINTELLA, C. M. Sistemas de Busca de Patentes: análise comparativa entre Espacenet, Patentscope, Google Patents, Lens, Derwent Innovation Index e Orbit Intelligence. *Cadernos De Prospecção*, v. *13, n.* 1. p.13-29, 2020 . https://doi.org/10.9771/cp.v13i1.35147

PONG, R. W; et al. Patterns of health services utilization in rural Canada. Chronic. **Dis Inj Can**. v.31, n. 1, p.1-36, 2011.

PROFNIT - Propriedade intelectual. **Conceitos e aplicações de propriedade intelectual**. v. 2, 532 p. [Recurso eletrônico on-line] / organizadora Wagna Piler Carvalho dos Santos. Salvador. IFBA, 2019.

PROFNIT. **Prospecção tecnológica** [Recurso eletrônico on-line] / organizadora Núbia Moura Ribeiro. Salvador. IFBA, 2018. 194 p. Disponível em: https://profnit.org.br/wp-content/uploads/2018/08/PROFNIT-Serie-Prospeccao-Tecnologica-Volume-1-1.pdf. Acesso em: 20 set. 2021

PRVU BETTGER, J. Effects of Virtual Exercise Rehabilitation In-Home Therapy Compared with Traditional Care After Total Knee Arthroplasty VERITAS, a Randomized Controlled Trial. **J Bone Joint Surg Am.**, *[s.l.]*, v. 102, n. 2, p. 101-109, 2020. DOI: https://doi.org/10.2106/JBJS.19.00695.

PUTTAIAH. K. *et al.* Best practices while conduction a freedom to operate study. **InvnTree** . 2018. Disponível em: http://www.invntree.com. Acesso em: 4 set. 2021.

QUINTELLA, C. M. *et al*. Busca de Anterioridade. *In*: RIBEIRO, N. M. **Prospecção Tecnológica**.vol. 1. Salvador: IFBA/FORTEC, 2018.

RODRIGUES, P. R. P.; CRISOSTIMO, C.; KEMPF. R.B. **Carilha de Propriedade Intelectual**- GUARAPUAVA: Integ, 56 p. 2014.

RODRIGUES, R. B. **Novas Tecnologias da Informação e da .** Recife: IFPE, 2016. 86 p. ISBN: 978-85-9450-008-3.Disponível em: https://www.ufsm.br/app/

uploads/sites/413/2018/12/arte_tecnologias_informacao_comunicacao.pdf. Acesso em: 3 mar 2021

ROJAS-MENDIZABAL, V. et al. E-saúde e complexidade: uma proposta para o desenho de políticas públicas**. Jornal Brasileiro de TeleSSaúde**, v. 3, n. 2, p. 33-44, 2014.

ROTHGANGEL, A. et al. Traditional and augmented reality mirror therapy for patients with chronic phantom limb pain (PACT study): results of a three-group, multicentre single-blind randomized controlled trial. **Clin. rehabil.**, *[s.l.]*, v.32, n. 12, 18p. 2018. DOI: https://doi.org/10.1177/0269215518785948.

SANTOS, M T. N. et al. Aplicação da telessaúde na reabilitação de crianças e adolescentes. **Rev Paul Pediatr** v. 32, n. 1, p. 136-43, 2014. DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-05822014000100020

SANTOS, M. S. V. et al. Prospecção tecnológica em bases de patentes com foco em corantes e pigmentos alimentícios obtidos de fontes naturais. **Res., Soc. Dev.**, v. 10, n. 3, e53810313603, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13603.

SCHUMPETER**,** J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1942. Disponível em: https://www.institutomillenium.org.br/wp-content/uploads/2013/01/Capitalismo-socialismo-e-democracia-Joseph-A.-Schumpeter.pdf. Acesso em: 20 set 2020.

SCHWANDER, P**. Las búsquedas sobre el estado de la técnica: Una obligación para las pymes innovadoras. Oficina Europea de Patentes**, La Haya, 2004. Disponível em: http://www.wipo.int/sme/es/documents/prior_art.htm. Acesso em: 11 set. 2021.

SEDETEC (2014). Ferramenta de busca – Orbit R/etrieved. Acesso em: 10 ago. 2021, Disponível em: https://www.ufrgs.br/sedetec/?p=660.

SHIWA, S. et al. PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. **Fisioter. Mov**., Curitiba, v. 24, n. 3, p. 523-33, 2011. DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000300017.

SILVA, A. B.; MENDONÇA, G. C. A Indústria de Telessaúde como uma Oportunidade para o Desenvolvimento Econômico na Saúde Pública Brasileira. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 12, n. 5, p. 1459-1473, 2019. DOI: https://doi.org/10.9771/cp.v12i5%20Especial.32216.

SILVA, A. M.; CAVALCANTI, A. M.; LIMA, G. H. A. A inovação nas empresas de pequeno porte: uma análise do desenvolvimento organizacional através do grau de inovação. XXXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCAO. Joinville, SC, Brasil, 10 a 13 de out. de 2019. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_245_418_34261.pdf. Acesso em: 20 set 2020.

SILVA, M. V.; SILVA, J. E. **Propriedade intelectual como uma evolução histórica do Instituto de propriedade imaterial**. PROPRIEDADE INTELECTUAL: XXIII

CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI. 05 a 08 de nov. de 2014. Universidade Federal da Paraíba / UFPB / João Pessoa – PB. Propriedade intelectual [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI/UFPB. Florianópolis : CONPEDI, 2014. ISBN: 978-85- 5505-015-2.

SMITH, A.C., et al., Telehealth for global emergencies: Implications for coronavirus disease 2019 (COVID-19**). J Telemed Telecare.** 2020; DOI: 10.1177/1357633X20916567

SOUTO, L. F. Recuperação de informações em bases de dados: usos de tesauro.**Transinformação**, v. 15, n. 1, p. 73-81, jan./abr. 2003.Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-37862003000100006&script=sci_ abstract&tlng=pt. Acesso em: 31 ago. 2020.

SOUZA, A. M. O Acordo Sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (TRIPS): Implicações e Possibilidades para a Saúde Pública no Brasil. **Instituto de pesquisa econômica aplicada (IPEA).** Rio de Janeiro, mai 2011

SUZUKI, H. Orbit.com: **Visão geral sobre o sistema**. 2016. Disponível em: https://axonal.com.br/arquivos/PDF/Orbit_Visao_Geral_Sistema_PARTES_1_a_3_B USCA_VISUALIZACAO_SELECAO.pdf. Acesso em: 03 mar. 2021.

TAKEMOTO, M. et al. Diet and Activity Assessments and Interventions Using Technology in Older Adults. **Am J Prev Med.,** *[s.l.]*, v. 55, n. 04, p. e105-e115, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.amepre.2018.06.005.

TAUBEN, D, J. et al. Optimizing telehealth pain care after COVID-19. **Pain**. v. 161, n.11, p. 2437–2445. 2020. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000002048.

TELADOC HEALTH. **Relatório Atual.** 2020. Disponível em: https://www.marketscreener.com/quote/stock/TELADOC-HEALTH-INC-22762533/news/TELADOC-HEALTH-INC-Completion-of-Acquisition-or-Disposition-of-Assets-Unregistered-Sale-of-Equi-30863619/. Acesso em: 17 out. 2021

TOUSIGNANT, M. et al. A randomized controlled trial of home telerehabilitation for post-knee arthroplasty.**J Telemed Telecare,** *[s.l.]*, v.17, n. 4, p. 195–198, 2011. DOI: https://doi.org/10.1258/jtt.2010.100602.

UNA-SUS. **OPAS reconhece telessaúde como referência mundial**. Disponivel em: https://www.unasus.gov.br/noticia/opas-reconhece-telessaude-como-referencia-mundial. Acesso em: 17 mar. 2020.

VAGHETTI, D. W.; SANTOS, R. C.;MINUZI, N. A.. O letramento Digital e o uso das tecnologias na Educação Básica: Um desafio para a autonomia Digital. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Tecnologias para a Educação Profissional. Instituto Federal de Santa Catarina. 2020

VALENTE, V. Satisfação de beneficiários com telessaúde na pandemia. **Federação Nacional de Saúde Suplementar . FenaSaúde**. 2021. Disponível em: https://fenasaude.org.br/noticias/satisfacao-de-beneficiarios-chega-a-94-com-telessaude-na-

pandemia.html. Acesso em: 12 abr. 2021.

VAN EGMOND, M. A. Physiotherapy With Telerehabilitation in Patients With Complicated Postoperative Recovery After Esophageal Cancer Surgery: Feasibility Study. **J. Med. Internet Res.**, *[s.l.]*, v. 22, n. 6, 12p. 2020. https://doi.org/doi: 10.2196/16056.

VEDIUS©, 2021. Disponível em: https://vedius.com.br/. Acesso em: 01 nov. 2121

WCPT, INPTA**.** Report of the Wcpt/Inptra Digital Physical Therapy Practice Task Force. 2020. Disponível em: https://world.physio/sites/default/files/2020-06/WCPT-INPTRA-Digital-Physical-Therapy-Practice-Task-force-March2020.pdf. Acesso em 10 nov. 2021.
WEN, C. L. Telemedicina e Telessaúde – Um panorama no Brasil. **Informática Pública**, v. 10, n. 2, pp. 07 – 15, 2008.

WIPO. WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **IPC**. **Publication**.2019 Disponível em: https://www.wipo.int/classifications/ipc/en/. Acesso em: 3 out 2021.

WIPO. WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATIO. **Relatórios sobre bancos de dados de patentes e seus recursos**. (Home – Resources- WIPO INSPIRE - Orbit Intelligence) Orbit Intelligence v1.9.8 Orbit Intelligence [s.d.] disponível em: https://inspire.wipo.int/orbit-intelligence. Acesso em: 3 out 2021

WIPO. WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **World Intellectual Property Indicators 2020**. Geneva: World Intellectual Property Organization, 2020.

WIPO. WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. What´s Intellectual Property. 2020b. Disponível em:
https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_450_2020.pdf

APÊNDICE 1- RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE, UNICENTRO- PR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA A INOVAÇÃO - PROFNIT

MARINÊZ BOEING RUARO

PROSPECÇÃO DE TECNOLOGIAS ASSOCIADAS À TELERREABILITAÇÃO: INOVAÇÃO NOS ATENDIMENTOS FISIOTERAPÊUTICOS.

RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO

GUARAPUAVA-PR

2021

MARINÊZ BOEING RUARO

PROSPECÇÃO DE TECNOLOGIAS ASSOCIADAS À TELERREABILITAÇÃO: INOVAÇÃO NOS ATENDIMENTOS FISIOTERAPÊUTICOS.

Relatório técnico conclusivo apresentado à Clínica Escola de Fisioterapia (CEFISIO) da UNICENTRO.

Prof. Dr. Daniel de Paula

Orientador

GUARAPUAVA- PR

2021

SUMÁRIO

1 **INTRODUÇÃO**……..……..…….…….. 68

2 **DESENVOLVIMENTO**……..…….……... 70

2.1 PROSPECÇÃO BIBLIOMÉTRICA…….....…… 70

2.2 PROSPECÇÃO PATENTÁRIA....……..…….. 71

3 **RESULTADOS**…….....……... 72

3.1 PANORAMA DA PROSPECÇÃO BIBLIOMÉTRICA …….……. 72

3.1.1 Identificação dos recursos tecnológicos na pesquisa bibliométrica……... 73

3.2 PANORAMA DA PROSPECÇÃO PATENTÁRIA….……. 74

3.2.1 Identificação dos recursos tecnológicos nas patentes…….…... 83

3.3 OPORTUNIDADE E DESAFIOS……. 84

3.3.1 Facilidades da telerreabilitação ……...……... 84

3.3.2 Barreiras da telerreabilitação ……...…….. 85

4 **CONCLUSÕES E/OU RECOMENDAÇÕES**….…….. 89

4.1 ESTRATÉGIAS DE IMPLANTAÇÃO DA TELERREABILITAÇÃO NA CEFISIOUNICENTRO/PR…… 89

4.1.1 Plataformas……. 90

4.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS……..……... 95

1 INTRODUÇÃO

A telessaúde é um conceito amplo que engloba a prestação de serviços de atenção à saúde em diferentes níveis (primário, secundário e terciário) de maneira remota, com o apoio das tecnologias da informação e comunicação (TICs) visando a interação entre profissionais de saúde ou entre estes e os pacientes (BRASIL, 2016). As TICs, por sua vez, tornaram-se uma opção valiosa também para a reabilitação, apoiando o nascimento de um novo ramo da telessaúde, a telerreabilitação. Esta envolve a entrega remota de diferentes serviços de reabilitação por meio de tecnologias de telecomunicações, otimizando o acesso aos serviços (BONNEVIE et al. 2021).

A pandemia da COVID-19 foi decretada em 11 de março de 2020 pela Organização Mundial da Saúde, e assim o mundo teve que enfrentar não só uma doença nova, mas também situações inusitadas que exigiram mudanças radicais de comportamento, nos níveis individual e comunitário (OPAS, OMS, 2020; OLIVEIRA, 2020). Este acontecimento alterou os hábitos de toda população, inclusive dos serviços de saúde, por serem possíveis fontes de contágio. Isto direcionou a atenção a novos modelos de atendimento eletivo, os quais evitam o contato direto entre o profissional da saúde e o cliente, resultando em uma expansão sem precedentes na telessaúde em todo o mundo (GREENHALGH; KOH; CAR, 2020).

Como parte da equipe de reabilitação, o fisioterapeuta passou a experimentar um processo disruptivo na sua assistência tradicional com o início da pandemia, sendo identificada a necessidade de implementar medidas e recursos para manter a assistência profissional de forma não presencial aos usuários. Nesse caso, as TICs oferecem possibilidades oportunas e o domínio da sua utilização passa a ser primordial aos profissionais que desejam se destacar no mercado (NIC; CETIC, 2020).

A telerreabilitação permite a assistência a um maior número de pessoas mesmo com número reduzido de profissionais e minimiza a sobrecarga de assistência presencial nos serviços de saúde; não necessita aguardar o retorno da assistência eletiva à saúde, extingue o risco de contágio e disseminação de doenças e viabiliza um serviço sem a necessidade do deslocamento dos usuários permitindo assim maior segurança a todos (GONZALEZ-GEREZ et al., 2020). Assim, esse modelo auxilia a suprir o aumento da demanda, gerada pela necessidade de assistência a pacientes com síndrome pós-Covid-19, onde diversos sintomas podem persistir

por longos períodos após o fim da fase aguda da doença, além da continuidade de tratamentos durante o isolamento social (KARSTEN; MATTE; ANDRADE, 2020).

Alguns aspectos relevantes associados ao período de crise sanitária, como a pandemia, foram a aceleração do desenvolvimento de recursos terapêuticos e o importante papel das modalidades de consulta, monitoramento e atendimento remotos dos fisioterapeutas, que foram recentemente regulamentados pelo Conselho Federal de Fisioterapia (COFFITO), passando a ser explorados como alternativa. O aprimoramento destes recursos aumenta as possibilidades de atuação do profissional fisioterapeuta (KARSTEN; MATTE; ANDRADE, 2020).

A combinação entre reabilitação e desenvolvimento tecnológico tem-se mostrado essencial para a entrega de assistência fisioterapêutica à distância frente a pandemia, pois assim foi possível dar continuidade ao tratamento mesmo quando se exigiram medidas protetivas mais severas com suspensão temporária de alguns serviços de saúde de maneira presencial (FIORATTI, et. al., 2020)

Embora modalidades remotas venham sendo utilizadas com a finalidade de minimizar as perdas dos pacientes ambulatoriais (respeitando as orientações para distanciamento social durante a pandemia), há uma hesitação compreensível sobre o conhecimento das ferramentas disponíveis pelos profissionais para exercer tal tarefa de forma eficaz e que sejam segura para os usuários (GASTALDI, 2021; LEE, 2020).

Portanto, a telerreabilitação enquanto modalidade tão promissora quanto recente, necessita de embasamento científico e patentário das tecnologias de informação e comunicação disponíveis, para que se tornem viáveis às empresas e profissionais do ramo, visando possibilitar sua implantação da melhor maneira possível e maximizar seus resultados.

Este relatório tem como propósito oferecer meios que possam contribuir para a condução da implantação de inovações tecnológicas voltadas à telerreabilitação fisioterapêutica na Clínica Escola de Fisioterapia (CEFISIO) da UNICENTRO/PR.

O escopo está organizado a partir de pesquisas bibliométricas e patentárias, apresentando possibilidades e recursos disponíveis no campo da telerreabilitação, para que a implantação desta modalidade traga praticidade, efetividade na intervenção e consequente celeridade na alta, levando qualidade de vida aos pacientes que procuram o serviço de fisioterapia, composto na maioria por usuários do SUS.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 PROSPECÇÃO BIBLIOMÉTRICA

As bases de dados utilizadas para a prospecção bibliométrica foram: Pubmed (https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/), PEDro - Physiotherapy Evidence Database - (https://pedro.org.au/) e Cochrane (https://www.cochranelibrary.com/) , acessadas no período de 15 junho a 01 de julho de 2021.

Inicialmente foi realizada uma busca exploratória com os descritores em inglês de acordo com o *Medical Subject Headings* (MeSH): *Telehealth; Telerehabilit*; Telehealth AND physiotherap*; Telerehabilitation AND physical therapy; Telehealth AND physical therapy* no período de 2011 a 2021, nos campos título/resumo. Esses dados foram utilizados para se obter uma ampla visão da temática da área.

Os termos selecionados para dar continuidade na pesquisa, foram *telerehabilitation AND physical therapy* e para afunilar a pesquisa, foram aplicados filtros selecionando apenas artigos que fossem ensaios clínicos originais mantendo o período (2011-2021). Esses dados foram usados para a comparação anual das patentes e as publicações científicas de ensaios clínicos originais em telerreabilitação.

Devido à elevada quantidade de documentos ainda recuperados, foram acrescidos critérios de seleção para proceder-se com a análise documental dos artigos científicos; portanto, delimitou-se o estudo aos manuscritos publicados nos últimos 5 anos (2016 até 01 de julho 2021), que fossem ensaios clínicos originais com textos completos, em indivíduos que necessitavam de assistência fisioterapêutica; que utilizaram o telemonitoramento como recurso terapêutico na reabilitação e que possuíssem grupo controle (nenhuma intervenção ou outra intervenção).

A seleção inicial foi feita a partir da leitura dos títulos e resumos dos artigos encontrados; os artigos cujo título e resumo não apresentavam informações suficientes, foram analisados por dois pesquisadores de maneira independente na íntegra para decidir sobre sua elegibilidade. Aqueles que apresentaram um título dentro do tema, mas o resumo não estava disponível, foram também analisados na íntegra.

Assim, foi possível verificar quais formas de telerreabilitação estão sendo utilizadas mais recentemente e seus efeitos, verificando-se o ano de publicação, idade dos participantes, país da pesquisa, disfunção tratada, TIC utilizada e modo de utilização (síncrona ou assíncrona)

Os artigos selecionados para o estudo foram analisados quanto a qualidade metodológica por meio dos critérios estabelecidos pela escala PEDro. Esta escala é validada e seu objetivo é classificar quanto à qualidade dos estudos, bem como avaliar a descrição estatística, isto é, se o estudo contém informações estatísticas mínimas para que os resultados possam ser interpretáveis. A pontuação final da escala de qualidade PEDro é dada por meio da soma do número de critérios que foram classificados como satisfatórios, variando de 0 e 10 pontos, sendo zero a pior pontuação e 10 a melhor (SHIWA, et al., 2011). Devido à impossibilidade de realizar um ensaio clínico controlado e randomizado na área de telereabilitação com cegamento dos terapeutas ou dos sujeitos, o escore PEDro máximo alcançável para os estudos analisados foi de 8 em 10 (SANTOS, et. al., 2014).

2.1 PROSPECÇÃO PATENTÁRIA

A prospecção patentária foi feita em bases de dados nacionais e internacionais, buscando registros ligados a aplicações na telerreabilitação no período de 2011 a 2021. Para este levantamento foi utilizado o *Orbit Intelligence*® (https://www.orbit.com/), pois este portal oferece um conjunto completo de serviços baseado na produtividade de pesquisa e colaboração dedicada à propriedade intelectual com diversos recursos de análise, permitindo a geração e visualização de gráficos, mapas e diagramas relativos a patentes, empresas depositantes e inventores (SEDETEC, 2014; SANTOS et. al., 2021). A cobertura geográfica dessa base é ampla e inclui pedidos referente à mesma invenção depositados em diferentes países, dessa forma evitando a duplicidade dos dados gerando resultados mais específicos para o estudo prospectivo (AXONAL, 2016; BARROS; ANJOS; BARROS, 2020; SANTOS et. al., 2021).

A busca patentária foi realizada nos campos “Título” (TI) e “Resumo” (ABS) com os seguintes termos, operador booleano e caractere de truncagem permitidos pela plataforma: *Telehealth; Telerehabilit*$^{+}$*; Telehealth AND physiotherap*$^{+}$*; Telerehabilitation AND physical therapy; Telehealth AND physical therapy*. Em seguida, os documentos recuperados foram analisados para selecionar os depósitos relacionado à telerreabilitação fisiotereapêutica.

As informações geradas foram usadas para comparar o número de artigos *versus* patentes, verificar a evolução anual dos depósitos de patente, e o *status* legal, apontar quais países estão produzindo mais patentes na área, identificar depositantes e indicar as áreas tecnológicas mais recorrentes através da IPC.

3 RESULTADOS

3.1 PANORAMA DA PROSPECÇÃO BIBLIOMÉTRICA

No tocante à pesquisa bibliométrica, a tabela 1 apresenta uma sumarização dos estudos selecionados após os critérios de elegibilidade. Estes artigos foram classificados quanto à qualidade dos estudos pela escala de qualidade PEDro. A maioria dos estudos selecionados neste estudo apresentou alta qualidade metodológica, ou seja, escore ≥6 (75% do escore máximo possível desta pesquisa) (SANTOS et al., 2014).

TABELA 1: Caracterização dos estudos científicos em telerreabilitação (2016-2021)

Autor principal	Ano	País	Tempo de intervenção	N	Idade	Escala PEDro
Azma	2017	Irã	6 semanas	54	58,2 ± 7,4	6
Bao	2018	EUA	8 semanas	12	75,6 ± 4,9	8
Bell	2020	EUA	10 semanas	38	64,4 ± 8,2	7
Bennell	2017	Austrália	24 semanas	168	61,1 ± 6,9	8
Bettger	2019	EUA	12 semanas	306	65,4 ± 7,7	6
Bini	2016	EUA	até a alta	29	63,6	6
Blanquero	2020	Espanha	4 semanas	74	45 ± 11	6
Chae	2020	Coréia do Sul	12 semanas	23	64,5 ± 9,6	3
Chen	2017	China	12 semanas	54	66,5 ±12	8
Chen	2020	Taiwan	12 semanas	15	53,0 ± 6,2	7
Egmond	2020	Holanda	12 semanas	52	64,5 ± 6,7	4
Fjeldstad-pardo	2018	EUA	8 semanas	30	54,7±12,3	7
Galiano-Castillo	2016	Espanha	8 semanas	81	47,4 ± 9,6	8
Gondim	2017	Brasil	12 semanas	28	65 ± 8	7
Hwang	2017	Austrália	12 semanas	53	67 ± 12	8
Kalron	2018	Israel	6 semanas	32	65,7 ± 7,8	7

Kloek	2018	Holanda	12 semanas	208	63,8 ± 8,5	6
Nelson	2020	Austrália	6 semanas	70	67	7
Pastora-Bernal	2018	Espanha	12 semanas	18	52,5 ± 10,5	8
Paul	2018	Reino Unido	24 semanas	90	56,1 ± 9,6	6
Rothgangel	2018	Alemanha	6 semanas	75	61,1 ± 14,2	8

Fonte: Próprios autores. Dados PubMed; Cochrane e PEDro. N: Número da amostra.

Pode-se constatar um predomínio de estudos norte-americanos (5), seguidos de australianos (3), espanhóis (3) e holandeses (2). Além disso, os anos mais frequentes de publicação são 2018 (7), 2020 (6), e 2017 (5), o que deixa evidente o interesse recente na realização de pesquisas relacionadas à telerreabilitação. Os estudos somam 1510 pacientes, com intervenções que variaram de 04 a 24 semanas.

A idade média dos participantes foi de 61,6 anos, o que de certa forma é surpreendente, ao mostrar que o público de idade mais avançada conseguiu participar e concluir diversas pesquisas, nos mais diversos países e continentes com sucesso. TAKEMOTO et al., (2018) relatam que embora os adultos mais velhos sejam frequentemente percebidos como sem interesse e capacidade de adotar tecnologias, estudos recentes mostram que este público se sente confortável em adotar a tecnologia e que a aceitação do usuário é alta com treinamento adequado e facilitação orientada. Holthe et al., (2018) complementam esta informação ao trazer que até mesmo a população mais idosa, com algum grau de comprometimento cognitivo ou demência, pode ter familiaridade e se beneficiar com o uso de tecnologias, o que mostra um potencial gigantesco para o uso da telerreabilitação.

Nas pesquisas selecionadas verificou-se uma grande heterogeneidade em vários aspectos: tema abordado, faixa etária, tamanho da amostra, tipo de tecnologia utilizada, tempo de intervenção e seguimento.

3.1.1 Identificação dos recursos tecnológicos na pesquisa bibliométrica

Sobre as tecnologias de informação e comunicação, as publicações mostraram diversas formas de utilização, como pode-se verificar na tabela 2.

TABELA 2: Caracterização das TICs utilizadas nos estudos científicos em telerreabilitação (2016-2021)

Autor	**Diagnóstico**	**TICs**		
		Equipamento	**Programa/aplicativo/site**	**Comunicação**
Azma	Osteoartrite de joelho	*smartphone*	-	síncrona
Bao	Déficit de equilíbrio	*ipod*, motor	*software SDK*	assíncrona
Bell	PO de Artroplastia de joelho	*smartphone*, acelerômetro tri-axial, giroscópio, sensores, magnetômetro câmeras	aplicativo móvel, plataforma eletrônica com exercícios, *software motive tracker*	assíncrona
Bennell	Osteoartrite do joelho	*smartphone*	-	síncrona
Bettger	PO de artroplastia de joelho	dispositivo VERA (tela+câmera)	fisioterapeuta/treinador avatar, *software VERA* (assistente de reabilitação de exercícios virtuais)	ambas
Bini	PO de artroplastia total do joelho	*iPod touch*	*software CaptureProof*	assíncrona
Blanquero	Defict funcional em punho, mão e dedo	*tablet*	*software ReHand*	assíncrona
Chae	AVC	*smartwatch, smartphone*	aplicativos desenvolvidos para o estudo, rede neural convolucional e algoritmo de aprendizado de máquina	síncrona
Chen	AVC	*biofeedback* eletromiográfico, dispositivos de coleta de dados fisiológicos, processador de sinais biológicos	sistema de dados de rede	assíncrona
Chen	Capsulite adesiva	*smartphone, tablet*, dispositivo de sensor de movimento (vestível)	aplicativos móveis *Patient app e Doctor app*	síncrona
Egmond	CA de esôfago	dispositivo habilitado para internet	plataforma eletrônica com exercícios	ambas
Fjeldstad-pardo	Esclerose múltipla	dispositivo habilitado para internet	plataforma de viodeoconferência	síncrono

Galiano-Castillo	CA mama	dispositivo habilitado para internet	programa de telerreabilitação *e-CUIDATE system*, personalizado para cada paciente	ambas
Gondim	Parkinson	*smartphone*	manual de exercícios do programa pró-Parkinson	ambas
Hwang	Insuficiência cardíaca crônica	dispositivo habilitado para internet	plataforma de viodeoconferência, compartilhamento de telas, chat, slides eletrônicos com arquivos de áudio embutidos	ambas
Kalron	PO cirurgia de quadril	dispositivo habilitado para internet	plataforma com videoclipes de exercícios	ambas
Kloek	Osteoartrite de quadril e joelho	dispositivo habilitado para internet	plataforma eletrônica com exercícios	assíncrona
Nelson	PO artroplastia total de quadril	*tablet*	plataforma eletrônica e programa de exercícios em *tablet*	ambas
Pastora-Bernal	PO descompressão subacromial artroscópica	dispositivo habilitado para internet	aplicativo com acesso a vídeos, imagens e parâmetros dos exercícios	ambas
Paul	Esclerose múltipla	dispositivo habilitado para internet	plataforma eletrônica com exercícios	assíncrona
Rothgangel	Dor Fantasma	*tablet*	plataforma eletrônica com exercícios, realidade aumentada	assíncrona

Fonte: Próprios autores. Dados PubMed; Cochrane e PEDro

Neste estudo, as patologias tratadas encontram-se 5 áreas da fisioterapia: traumato-ortopédica, neurofuncional, cardiovascular, gerontologia e oncologia. Assim, entende-se que esta é uma área de pesquisa bastante abrangente, recente e em franca expansão, com enorme necessidade de pesquisas para estabelecer parâmetros e propostas de utilização.

O modelo assíncrono foi o mais utilizado pelos autores pesquisados. Segundo Tousignant e colaboradores (2011), esse modelo se destaca porque cria um registro digital acessível que pode ser facilmente acessado. Assim, cria uma experiência que potencializa os pontos fortes do meio digital.

Fica claro ao observar a tabela 05 o universo de possibilidades que a telerreabilitação oferece, em que diversos dispositivos ou formas distintas do uso das TICs podem ser usados a favor dos pacientes, usando a inovação como forma de trazer conforto e qualidade de vida à

população que necessita de assistência fisioterapêutica. Neste contexto, as principais abordagens dos autores encontrados na prospecção bibliométrica são relatadas a seguir.

Bettger e colegas (2019), examinaram o efeito de um programa de fisioterapia virtual nos custos de saúde e nos resultados clínicos em comparação com o atendimento tradicional após artroplastia total de joelho, em 306 pacientes, tendo descoberto que a telerreabilitação reduziu significativamente os custos (média de $2.745 a menos), com a mesma eficácia das outras intervenções, apenas com o detalhe de haver um maior relato de quedas neste grupo. Um sistema (Virtual Exercise Rehabilitation Assistant – VERA) composto por tela e câmera (portáteis), que funciona com o uso de tecnologia de rastreamento foi disponibilizado para ficar na casa de cada paciente, onde o fisioterapeuta/treinador virtual demonstra e orienta as atividades que o paciente deve fazer, com feedback imediato sobre a qualidade do exercício.

O complexo estudo de Chae et al., (2020) desenvolveu e avaliou a eficácia de um sistema de reabilitação domiciliar em sobreviventes de acidente vascular encefálico (AVC), que pode reconhecer e registrar o tipo e a frequência dos exercícios de reabilitação realizados pelo usuário, usando um relógio (smartwatch) é um aplicativo para smartphone equipado com um algoritmo de aprendizado de máquina. Este estudo descobriu que um sistema de atendimento domiciliar usando um smartwatch comercial e modelo de aprendizado de máquina pode facilitar a participação no treinamento doméstico e melhorar escores funcionais e físicos no tratamento de pacientes com AVC crônico. Esta estratégia pode ser uma ferramenta econômica para o tratamento domiciliar de sobreviventes de AVC no futuro.

No estudo espanhol de Pastora-Bernal e colaboradores (2018), o objetivo foi avaliar a viabilidade e eficácia de uma intervenção de telerreabilitação personalizável após a descompressão subacromial artroscópica e compará-la com os cuidados tradicionais. O paciente tinha acesso a aplicativo com vídeos, imagens e parâmetros dos exercícios (primeiro sozinho e acompanhado com fisioterapeuta depois). Os autores sugerem que há evidências da eficácia da telerreabilitação pós-operatória na síndrome do impacto do ombro, não sendo inferior à fisioterapia tradicional.

Nelson e colegas (2020) por sua vez, estudaram se o atendimento via telerreabilitação é tão eficaz quanto cuidados de fisioterapia em pessoas após a artroplastia total do quadril em 70 pessoas. O grupo de controle recebia internação convencional de fisioterapia e um programa de exercícios para casa (cartilha impressa). O grupo de telerreabilitação recebeu atendimento remotamente em suas casas e um programa de exercícios domésticos baseado em tecnologia

(usando aplicativos para iPad). Como resultado, constataram que a telerreabilitação pode ser realizada para pacientes com artroplastia total de quadril, em suas próprias casas, usando tecnologia prontamente disponível, mantendo altos níveis de satisfação.

Kloek et al., (2018) investigaram o custo-efetividade de uma intervenção fisioterapêutica mista (mescla de atendimentos presenciais com exercícios via plataforma eletrônica - https://www.e-exercise.nl denominada e-Exercício) em comparação com a fisioterapia usual em pacientes com osteoartrite de quadril e / ou joelho, tanto do ponto de vista social quanto de saúde. O e-Exercício foi significativamente mais barato, mas não teve relação custo-efetivo do ponto de vista social e também de saúde. Assim, concluem que a decisão sobre qual intervenção escolher pode ser baseada nas preferências do paciente e do fisioterapeuta.

A pesquisa de Kalron e colegas (2018) avaliou os efeitos da telerreabilitação na mobilidade em pessoas após cirurgia de quadril, comparando a telerreabilitação baseada em videoclipes de exercícios (com foco nos membros inferiores) com grupo controle (livreto de exercícios). Durante o acompanhamento, o grupo de telerreabilitação continuou a melhorar em todas as medidas de resultado, em contraste com o grupo de controle, que não mostrou alterações em cinco das seis medidas de resultado. Assim, sugeriram que a telerreabilitação, um tratamento complementar à fisioterapia padrão, gera um efeito positivo na mobilidade das pessoas após a cirurgia de quadril.

Um estudo brasileiro de Gondim e colaboradores (2017) buscou avaliar os efeitos da orientação individualizada e do monitoramento por telefone em um programa de exercícios terapêuticos domiciliares autossupervisionados (cartilha) sobre os sinais e sintomas da Doença de Parkinson. Como resultado, relataram que a orientação individualizada e o monitoramento semanal por telefone em um programa de exercícios terapêuticos domiciliares autossupervisionados apresentaram efeitos positivos em estágios iniciais da DP quando comparados a um grupo de cuidados usuais.

Já a pesquisa de Galiano-Castillo et al., (2016) objetivou investigar a eficácia de um sistema de telessaúde em sobreviventes de câncer de mama, por meio do sistema Cuidate, um sistema baseado na internet com exercícios personalizados 3x/semana, respeitando os padrões do Colégio Americano de Medicina do Esporte para sobreviventes de câncer. Segundo os autores, de acordo com os resultados encontrados em grupo de intervenção com 40 pessoas, este programa pode melhorar os efeitos adversos e manter os benefícios em sobreviventes do câncer de mama. Afirmam ainda que os resultados deste estudo têm implicações encorajadoras

para o tratamento do câncer. Um detalhe que chama atenção é que a satisfação global com a intervenção remota foi de 97,8%.

Chen e colegas (2020) pesquisaram sobre os efeitos da telerreabilitação sobre a função física de sobreviventes de AVC com hemiplegia, com atendimentos síncronos realizando estimulação neuromuscular desencadeada por eletromiografia (ETNS) por eletromiógrafo portátil disponibilizado aos pacientes. Concluíram que a telerreabilitação é provavelmente tão eficaz quanto a reabilitação ambulatorial convencional para melhorar a recuperação funcional em sobreviventes de AVC, podendo inclusive aliviar a carga dos cuidadores.

Rothgangel et al. (2018) conduziram um estudo multicêntrico em amputados sobre os efeitos da terapia de espelho tradicional (25 pacientes) com um teletratamento centrado no paciente (plataforma PACT, 26 pacientes), além de exercícios sensoriomotores sem espelho na dor do membro fantasma (24 pacientes). O teletratamento foi aplicado por 6 semanas após 4 semanas de terapia de espelho convencional e não apresentou efeitos adicionais. A plataforma PACT (ou telerreabilitação centrada no paciente) foi desenvolvida pelos mesmos autores em um estudo prévio.

3.2 PANORAMA DA PROSPECÇÃO PATENTÁRIA

Como citado anteriormente, inicialmente realizou-se uma busca limitada ao período de 2011 a 2021 para se obter uma visão panorâmica de como se apresentava o cenário da temática da pesquisa. Os resultados referentes à comparação entre a quantidade de patentes depositadas no período e a quantidade de artigos publicados em cada base de dados são apresentados na tabela 3.

TABELA 3: Quantidade de depósitos de patentes e de publicações (2011-2021)

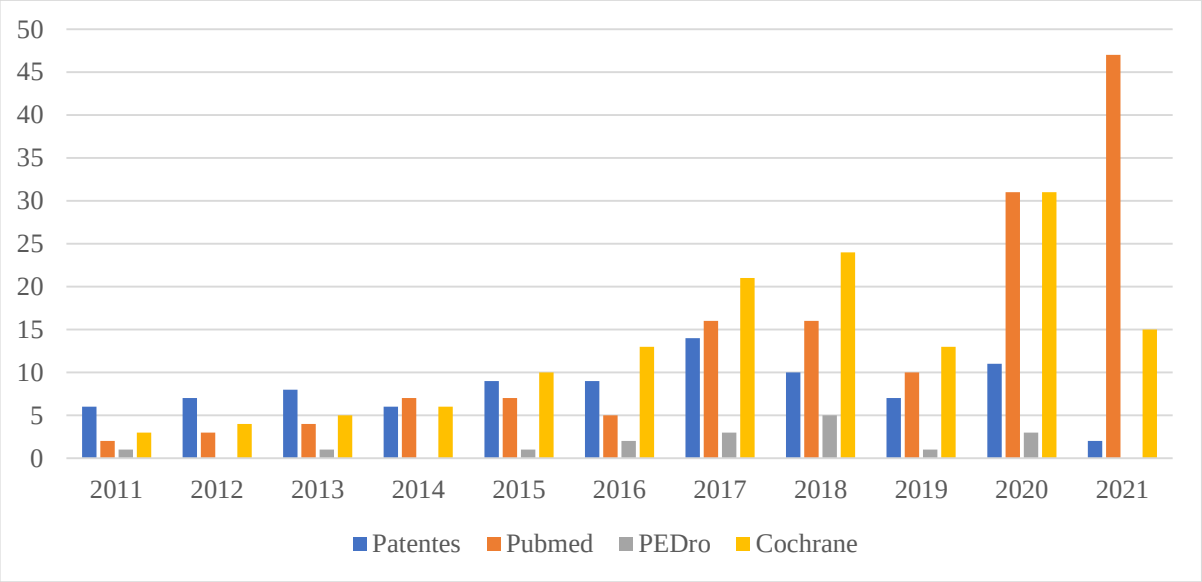
Estratégia de busca (TI/ABS)	**Artigos**			**Patentes Orbit**
	Pubmed	**PEDro**	**Cochrane**	
Telehealth	7161	60	2095	79
Telerehabilit+	1117	91	719	9
Telehealth AND physiotherap+	250	3	70	1
Telerehabilitation AND physical therapy	578	18	149	0
Telehealth AND physical therapy	169	8	172	0
Número total de documentos	9275	180	3205	89

Fonte: Próprios autores.

Nota-se que há uma disparidade quando se compara o número de depósitos de patentes e de produção científica. Isso denota que as pesquisas em torno de tecnologias para a telerreabilitação têm sido substanciais. Já com relação a produtos, embora as tecnologias estejam eventualmente sendo desenvolvidas, podem não estar sendo necessariamente protegidas de maneira legal. Demonstrando que o grande número de pesquisas e desenvolvimentos resultam em expressiva produção intelectual de seus pesquisadores, formalizada em maior grau, com artigos de periódicos.

Com relação à evolução anual das patentes e das publicações científicas de ensaios clínicos originais em telerreabilitação, o gráfico 1 apresenta os resultados, onde percebe-se que houve uma evolução temporal na quantidade de produtos, sendo que 2017 foi o ano com o maior número de patentes (14) e 2020 o ano com maior número de artigos publicados (65 somando-se as 3 bases).

GRÁFICO 1**:** Evolução anual das patentes e publicações científicas de ensaios clínicos originais em telerreabilitação 2011-2021



Fonte: Próprios autores.

A prospecção patentária ainda nos mostra uma série de resultados interessantes. A tabela 4 apresenta o quantitativo de registros de patentes por país, observando-se destaque para Estados Unidos (37), Organização Europeia de Patentes (9), Índia (8), Taiwan (8) e China (6). O Brasil aparece com apenas 1 registro. Um detalhe importante a ser mencionado aqui é que uma patente pode ser registrada em mais de um país.

TABELA 4: Distribuição das patentes em telessaúde/telerreabilitação por país de proteção (2011-2021)

País	Quantidade	País	Quantidade
Alemanha	4	Índia	8
Austrália	5	Irlanda	4
Áustria	1	Israel	1
Brasil	1	Itália	1
Canadá	4	Japão	4
Chile	1	Noruega	1
China	6	Organização Europeia de Patentes (EPO)	9
Colômbia	1	Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO)	4
Coréia do Sul	5		
Dinamarca	1	Peru	1
Equador	1	Polônia	1
Espanha	1	Reino Unido	4
Estados Unidos	37	Rússia	1
Filipinas	1	Suécia	1
Finlândia	1	Suíça	4
França	1	Taiwan	8
Hong Kong	1	Turquia	1

Fonte: Próprios autores, dados *Questel Orbit*® (2021).

Nota: patentes podem ser protegidas em um ou mais países.

Com relação ao cenário dos países, o Índice Global de Inovação (2020) é o resultado de uma colaboração entre a Universidade Cornell, o Instituto Europeu de Administração de Empresas (INSEAD) e a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO), e mostra que a Suíça é o país mais inovador do mundo, seguido pela Suécia, Estados Unidos da América, Reino Unido e Holanda (CORNELL; INSEAD; WIPO, 2020).

Em referência à América do Sul, esta mesma publicação explica que, com baixos insumos de inovação, a região também luta para traduzi-los com eficácia em resultados. Apenas Chile, Uruguai e Brasil produzem altos níveis de artigos científicos e técnicos, e apenas o Brasil ocupa uma posição elevada em matéria de patentes por origem; mesmo assim, aparece na 62ª posição do ranking mundial, ficando atrás de países como Chipre e Mongólia. Ferreira e colegas

(2009) reforçam esta deficiência mostrando que, frente a um mercado globalizado, competitivo e repleto de inovações tecnológicas, as empresas brasileiras ainda não atentaram para a importância da utilização de patentes como instrumento competitivo, assim como não atentaram para a importância da exploração das patentes como fonte de informação tecnológica.

A única proteção no Brasil tem o título: Monitoramento de gravidez e nascimento de atendimento de telessaúde de múltiplos fatores e é de um sistema de monitoramento de gestação de alto risco, em formato de adesivo, usado pela gestante. O mesmo possui um sensor de som que detecta o som vascular das artérias umbilicais do feto ou das artérias uterinas da gestante. O sensor é conectado a uma unidade de processamento, que executa um algoritmo e extrai um parâmetro de sinal, que pode ser transmitido por sinal de áudio, por display visual ou então enviar uma mensagem. Essa patente teve seu depósito em 2012 e publicação nacional em 2017 (DINESEN; RIKNAGEL; STRUIJK, 2012).

Esse déficit de solicitações de patentes pode indicar a ausência ou baixa capacidade da indústria brasileira para reproduzir as tecnologias, evidenciando o estado de dependência tecnológica nacional nessa área (SILVA; MENDONÇA, 2019).

A OMPI e o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) adotam uma classificação de patentes de acordo com a área tecnológica a que pertencem, que é a Classificação Internacional de Patentes (IPC). (OMPI, 1999). Com relação à esta classificação, as patentes localizadas neste estudo pertencem às áreas constantes da tabela 5.

TABELA 5: Classificação Internacional das Patentes (IPC) em telessaúde/telerreabilitação (2011-2021).

Código	**Seção**	**Classe**	**Quantidade**
A61	Necessidades humanas	Ciência médica ou veterinária; higiene	806
A63	Necessidades humanas	Esportes; jogos; diversões	5
G01	Física	Medição; teste	6
G06	Física	Cômputo; cálculo ou contagem	751
G16	Física	Tecnologia de informação e comunicação especial adaptada para campos de aplicação específicos	796
H04	Eletricidade	Técnica de comunicação elétrica	325

Fonte: Próprios autores, dados *Questel Orbit*® (2021).

Nota: as patentes são classificadas em uma ou mais seções, classes ou subclasses de IPC.

Ao se analisar estes resultados, percebe-se que há uma concentração nas áreas de ciência médica, cômputo e tecnologias de informação e comunicação. Essa concentração de patentes conecta-se com o que foi encontrado nos artigos científicos, em que grande parte das publicações apresenta o uso de tecnologias de informação e comunicação aplicadas à telerreabilitação, com a utilização de dispositivos habilitados para internet (como *desktops*, *laptops*, *tablets* e *smartphones*) que permitam acesso a softwares, aplicativos e sites que irão proporcionar o contato entre o paciente e o profissional de maneira síncrona ou o contato entre o paciente e alguma interface amigável que foi programada previamente pelo profissional e fica disponível para acesso a qualquer momento (interação assíncrona).

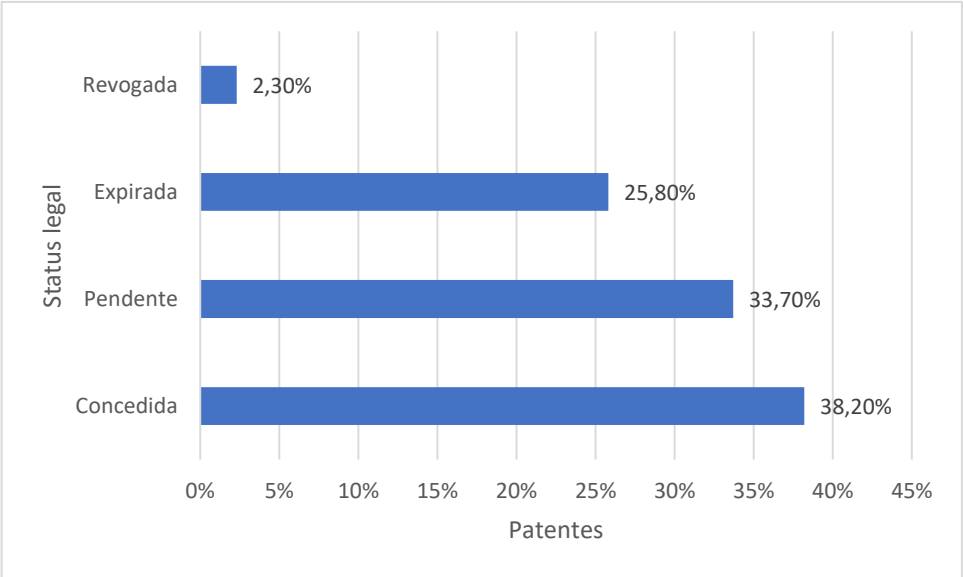
A prospecção patentária ainda nos mostra que há certa concentração em algumas empresas, sendo que na temática pesquisada as 5 empresas que mais detém registros são a Philips com 5, a Robert Bosch com 4, a Teladoc Health com 4 e a Jonata Sub Two e Robert Bosch Healthcare Systems, ambas com 3 depósitos. Empresas brasileiras não aparecem na listagem.

A Philips desde 2016, conduz pesquisas para abordar desafios globais de saúde e construção eficiente e eficaz de sistemas de saúde, sendo que o foco são as ferramentas digitais e o atendimento conectado a tecnologia, que podem desempenhar um papel mais acessível, cuidados de saúde integrados e sustentáveis (FUTURE HEALTH INDEX, 2021)

O domínio da tecnologia que mais apareceu foi a tecnologia de computador (36), métodos de TI para gestão (35) e tecnologia médica (33). A comunicação digital, telecomunicação e tecnologia audiovisual apresentaram a ocorrência de 12, 10 e 3 respectivamente.

Sobre a situação dos pedidos de patentes, o gráfico 2 expõe os resultados encontrados na pesquisa.

GRÁFICO 2: Status de tramitação das patentes em telessaúde/telerreabilitação (2011-2021).



Fonte: Próprios autores, dados *Questel Orbit*® (2021).

Das 89 patentes recuperadas, 34 possuem o status de concedidas e estão ativas em seus países de depósito; 30 delas ainda estão pendentes. Segundo Garcez Júnior (2015), o *backlog* (estoque de pedidos com exames pendentes) reduz a eficácia de um sistema de patentes ao provocar um ambiente de incerteza e insegurança jurídica, desvirtuando a finalidade precípua do sistema patentário, qual seja, a promoção do desenvolvimento econômico e tecnológico do país. Patente expirada significa que a invenção patenteada passou para domínio público, por diversos motivos: expirar o prazo para o qual foi concedida; por falta de pagamento de uma anuidade ou da taxa correspondente; se a invenção não é usada ou por renúncia do titular (RODRIGUES, 1998; GAMA CERQUEIRA; RIO VERDE; NETO, 1982).

3.2.1 Identificação dos recursos tecnológicos nas patentes

Os recursos tecnológicos encontrados nas patentes visam atender as necessidades da telerreabilitação envolvem soluções para a prática da teleavaliação e do telemonitorameto, que por meio de dispositivos captam amplitudes de movimento, força e posicionamentos que com os esses dados o profissional

Neste contexto, as principais abordagens encontradas na prospecção patentária são relatadas a seguir.

A empresa americana *Bright Hope International* é detentora da patente (US8758020) de um sistema desenvolvido para avaliação, em que um dispositivo portátil (celular) é acoplado a uma parte do corpo, capturando dados dos movimentos desse segmento. Estes podem ser encaminhados e armazenados em um servidor clínico remoto. O sistema fornece monitoramento, controle dos exercícios, duração e a dificuldade dos exercícios com base nos dados registrados. É também possível associar sensores ao dispositivo para captar e monitorar os sinais vitais e temperatura corporal.

Outro sistema, também americano, da empresa Trimark (US20070050212), cria resultados para avaliar o desempenho do paciente, esses podem ser carregados em um servidor e armazenados em um banco de dados seguro com acesso limitado a pessoas autorizadas.

O programa integrado de telerreabilitação aplicado à articulação do joelho, é uma patente de *Taiwan da Cathay General Hospital* (TWI601525), composto por um acessório integrado e um dispositivo de sensor inercial para monitorar o movimento angular do joelho.

Para a reabilitação de tornozelo, uma patente americana da Universidade Rutgers (US6162189), desenvolveu uma plataforma móvel que pode ser controlado remotamente em um ambiente de telerreabilitação. O pé do paciente é apoiado na plataforma e força exercida pelo contra a plataforma móvel é medida em seis graus de liberdade. Estes dados são encaminhados para uma interface eletrônica e acessado pelo profissional que verifica a força e a amplitude desejada a ser aplicada na plataforma móvel. A plataforma é movida para uma posição desejada e aplica-se a resistência pretendida à movimentação da plataforma móvel. É possível incluir simulação de objetos virtuais para simular exercícios objetivando equilíbrio, flexibilidade e força.

3.3 OPORTUNIDADE E DESAFIOS

3.3.1 Facilidades da telerreabilitação

Os artigos encontrados neste estudo evidenciaram uma série de vantagens da telerreabilitação para usuários de serviços, provedores de serviços e sociedade em geral.

Os benefícios para usuários do serviço são:

• Facilidade acesso a especialistas, independentemente da distância ou locais remotos;

• Redução de tempo espera;

• Redução de tempo e economia para pacientes de comunidades remotas ou para pessoas com dificuldades de mobilidade;

• Aumento da independência e o controle do usuário do serviço no gerenciamento de seus próprios problemas de saúde graças ao fácil acesso a recursos de automonitoramento e autogerenciamento online;

• Aumento da flexibilidade, pois os usuários do serviço podem executar a terapia nos horários que melhor lhes convêm;

• Diminuição os custos relacionados ao cuidador que tem que acompanhar o usuário até o atendimento, incluindo faltas e saídas do emprego;

Existe também benefícios para provedores de serviços, dentre eles:

• Expansão da possibilidade geográfica de atendimentos;

• Aumento da capacidade de monitorar os padrões de atendimento e os resultados do usuário do serviço

• Oferecimento de oportunidades para pensar e trabalhar de forma mais criativa, aproveitando as vantagens oferecidas por opções de tecnologia em constante evolução;

E por fim benefícios para sociedade:

• Oferecendo benefícios aos empregadores, incluindo menos faltas ao trabalho;

• Incentivando a autogestão e uma sociedade menos dependente do profissional. (WCPT INPTA, 2020; HSO,2020; ABRAFISM 2020; CANDIDO et al., 2021; ALLEN et al., 2013)

3.3.2 Barreiras da telerreabilitação

Conforme observado nos artigos a telerreabilitação é vista como a solução para vários problemas em muitos sistemas de saúde. Entretanto, implantá-la pode ser complexo, pois além de depender dos conceitos comportamentais e éticos de seus usuários, também é influenciada por fatores como condições legais, organizacionais e financeiras. O caminho para a maturidade desse modelo depende da avaliação do nível dos usuários, organizações de saúde, e se os serviços de saúde estão preparados para adotar o método (OTTO; SCHLIRTER, 2019).

A tecnologia exige um estado de *preparedness* — de preparação, de prontidão. A prontidão para telessaúde é a preparação das instituições de saúde ou comunidades para a mudança antecipada trazida pelos programas relacionados ao uso das TICs. Em todos os

ambientes é de fundamental importância avaliar o potencial e identificar os pontos fortes (facilitadores) e fracos (barreiras) (KHOJA, 2007)

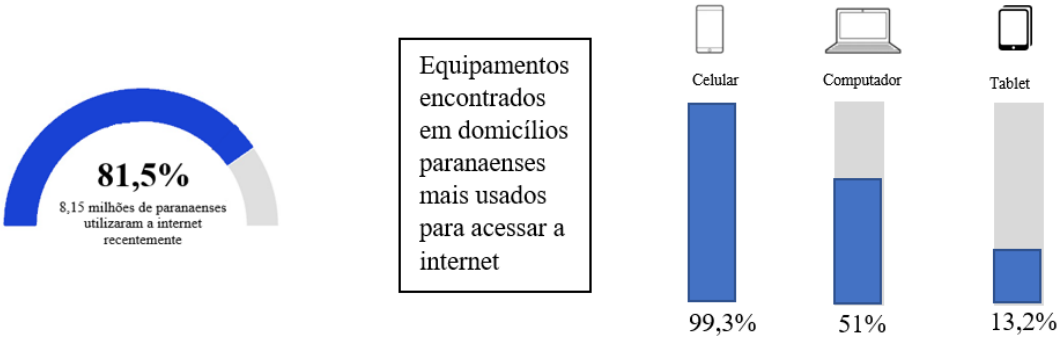
Segundo Otto e Schlirter (2019), dentre as barreiras relacionadas à implementação estão: infraestrutura, questões legais, sociais e aspectos econômicos. As barreiras mais importantes estão relacionadas ao custo; responsabilidade legal, questões éticas (como confidencialidade), equipamento desatualizado e nível de educação, conhecimentos de informática, faixa de largura de banda e velocidade da internet.

Nos artigos incluídos neste estudo há uma dificuldade em se analisar a questão da infraestrutura, já que a maior parte dos autores utilizavam como critério de inclusão a disponibilidade do paciente em possuir a infraestrutura necessária para o estudo; outros não especificaram se os equipamentos utilizados eram do paciente ou fornecidos pela equipe do estudo. Nos estudos de Rothgangel (2018) e Hwang (2017), os meios necessários para a execução do estudo foram emprestados incluindo equipamento e internet.

Sobre a infraestrutura de informática e equipamentos, deve-se levar em consideração a disponibilidade e acessibilidade dos recursos de TICs necessários para implementar uma inovação proposta em saúde eletrônica. Em relação a isso, pesquisa realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) publicada em 2020, aponta que 45% dos domicílios brasileiros possuem acesso a computadores (computador de mesa, *notebook* e *tablet*); se considerarmos apenas a região sul, esse número cresce para 56% dos domicílios. A mesma pesquisa também mostra o crescente uso da internet, que 83% moram em domicílios com acesso à internet e a maior alta foi registrada na área rural e em classes econômicas mais baixas.

No Paraná, segundo o IBGE (2019), o cenário é de crescimento de conexão. Em 2016, na primeira edição do estudo, 6,61 milhões de paranaenses declararam ter utilizado a internet nos últimos três meses; após três anos, esse número subiu para 8,15 milhões (figura 1).

FIGURA 1 -Dispositivos mais usados para conectar à internet no Paraná



Fonte: IBGE, 2019

Dos paranaenses que não utilizam o serviço (18,5%), os mesmos justificam com os seguintes motivos: não saber utilizar a internet (apontado por 42,9% dos que não utilizam o serviço), falta de interesse (36,1%), custo para o acesso ao serviço ou ao equipamento eletrônico necessário (14%) e não disponibilidade do serviço nos locais frequentados (4,4%), entre outros motivos (2,6%).

Quanto à velocidade de conexão**,** atualmente 8% dos usuários navegam abaixo de 2 Mbps (em 2011, esse número era de 58%), em 2019 a velocidade média contratada atingiu 25 Mbps e estima-se que até 2023 apenas 6% das conexões brasileiras sejam 5G (NIC; CETIC, 2020; ANATEL, 2019; CISCO, 2020)

Segundo Fernandes e Saragiotto (2020), embora haja aumento da utilização dos serviços de internet e equipamentos eletrônicos, estes nem sempre suportam as necessidades da Telerreabilitação como: chamadas de vídeo longas para um atendimento, download de aplicativos ou visualização de vídeos, reduzindo assim as possibilidades da modalidade remota.

Sobre o nível de educação incluído como barreira está relacionada baixo letramento em tecnologias, que pode produzir um cenário desfavorável a telerreabilitação. O letramento digital é compreendido como a aquisição de um conjunto de habilidades para ler, escrever e interagir com a mediação de equipamentos digitais (computador off e on-line e telefone celular) (VAGHETTI, SANTOS, MINUZI, 2019).

O letramento em saúde digital inadequado pode provocar uma comunicação ineficiente entre os prestadores de serviços e os pacientes resultando em erros e influenciando na qualidade dos serviços de saúde prestados. Ademais, o baixo letramento em saúde gera consequências negativas por diminuir a utilização desses serviços. (MARAGNO; LUIZ, 2016)

Quando o assunto é segurança de dados do paciente, o primeiro ponto a se destacar é a proteção da tríade confidencialidade/integridade/disponibilidade. Destacando os riscos específicos que acompanham o uso de tecnologias digitais, a segurança de dados e padrões de privacidade são cruciais e aderem ao princípio ético de não causar danos (COFITTO, 2013).

Os profissionais precisam respeitar o código de ética profissional mantendo o tratamento de dados dos pacientes em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). No Brasil, ela foi inspirada pela *General Data Protection Regulation* (GDPR) e Regulamento de Proteção de Dados da União Europeia. Assim, a Lei nº 13.709 foi aprovada em agosto de 2018 e entrou em vigor em agosto de 2020. Ela visa a segurança jurídica, padroniza normas e práticas e promove a proteção de dados pessoais de todos os cidadãos em âmbito nacional, além de estabelecer sanções em caso de descumprimento de suas determinações (CURSO).

A LGPD ainda prevê o consentimento do paciente antes dos atendimentos não presenciais, esse consentimento deve ser fornecido por escrito ou por outro meio que demonstre a manifestação de vontade do paciente sobre dos dados. (CANDIDO et at. 2021)

Na área da saúde a confiança é de extrema importância; os dados coletados e o tratamento deles é de responsabilidade do profissional e devem ser dignos de confiança dos pacientes. Portanto, deve-se atentar sobre questões éticas e de responsabilidade legal de proteção e segurança das informações dos pacientes, evitando por exemplo que pessoas não autorizadas tenham acesso, que haja vazamento de informações ou que estas sejam perdidas. (DONAGHY et al.,2020)

É essencial que os fisioterapeutas tenham acesso a plataformas seguras para atendimentos não presenciais para proteger a confidencialidade do paciente, já que nem todas as plataformas comerciais são adequadas para tais comunicações potencialmente sensíveis (TAUBEN et al., 2020; DONAGHY et al., 2020; MULVIHILL et al., 2020).

Para isso, considerar a utilização de um sistema (*software*) de gestão para armazenar os dados respeitando a LGPD é crucial, respeitando os critérios de armazenamento em nuvem, backup, criptografia e servidor seguro.

4. CONCLUSÕES E/OU RECOMENDAÇÕES

4.1 ESTRATÉGIAS DE IMPLANTAÇÃO DA TELERREABILITAÇÃO NA CEFISIO-UNICENTRO/PR

Com o objetivo de facilitar implantação de um sistema de inovação tecnológica no serviço de fisioterapia da CEFISIO, foi elaborado este relatório técnico conclusivo acerca da utilização de tecnologias de informação e comunicação. São oferecidas opções de ferramentas adequadas, visando aproveitar ao máximo os benefícios destes recursos, permitindo melhorar a assistência fisioterapêutica prestada nas diferentes áreas da fisioterapia e também expandir as possibilidades de atuação profissional e acadêmica.

Para isso, é necessário não apenas uma transferência de tecnologia, mas também a apresentação da cultura que acompanha essa mudança. O que é transferido não são apenas máquinas, hardware, software, habilidade e conhecimento, mas também os comportamentos, os sistemas de valores juntamente com a condição social, política e cultural.

Apesar das inúmeras facilidades que telerrabilitação proporciona, muitos pacientes e profissionais ainda resistem em incluir e integrar a TIC no atendimento. Para minimizar esse problema tanto os provedores de saúde quanto os pacientes necessitam de instrução/ capacitação para desenvolver as competências e habilidades necessárias para a utilização dos recursos disponibilizados e dessa maneira há redução da resistência e aumento da aderência.

Para que telerreabilitação seja eficaz, resolvendo vários problemas nos sistemas de saúde, é de fundamental importância identificar os pontos fortes e fracos desta modalidade para cada usuário. Para a seleção dos pacientes para esse modo de entrega de fisioterapia, deve-se considerar: se o problema apresentado é adequado para um atendimento remoto, a distância que o paciente percorre para um tratamento presencial, seu custo e os riscos aos quais ele pode estar exposto; se é possível adequar a estrutura que o paciente possui a uma modalidade a distância eficaz; se o paciente é capaz interagir com a mediação de equipamentos digitais; a segurança de dados do paciente e também sua preferência.

Os benefícios obtidos no atendimento remoto incluem redução de tempo e economia para pacientes de comunidades remotas ou para pessoas com dificuldades de mobilidade; facilidade acesso a especialistas, independentemente da distância; redução de tempo espera; aumento da independência do paciente; aumento da flexibilidade; diminuição de custos

relacionados ao cuidador que tem que acompanhar o usuário até o atendimento, incluindo faltas e saídas do emprego;

As plataformas inicialmente utilizadas para essa prática, foram plataformas comerciais (Skype, Microsoft Teams, Zoom, Google Meet), mas estas não são ideais do ponto de vista de privacidade e segurança para tais comunicações potencialmente sensíveis.

Portanto, é essencial, considerar a utilização de um sistema (*software*) de gestão para armazenar os dados respeitando a segurança desses dados. Diversas empresas em colaboração com profissionais da área da saúde projetaram, desenvolveram e produziram uma variedade de produtos de *software* de reabilitação com potencial para auxiliar no crescimento da telerreabilitação.

4.1.1 Plataformas

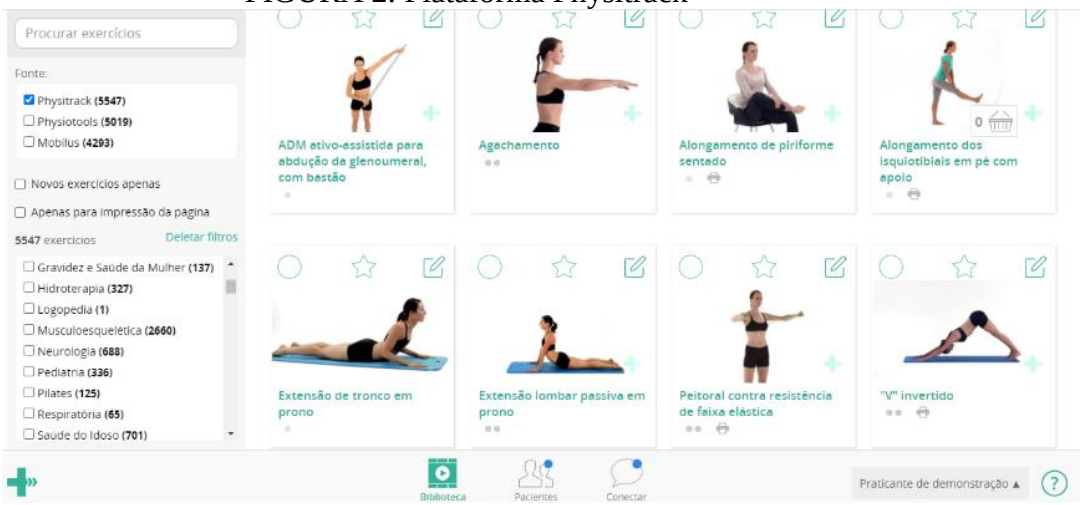
A Plataforma *Physitrack*, pioneira no ramo (utilizada no artigo de Egmond e colaboradores, 2020), é uma ferramenta para cuidados em saúde públicos e privados, é utilizada em mais de 187 países e durante a pandemia foi traduzida para o português adentrando no mercado brasileiro. Ela fornece soluções tecnológicas para o engajamento do paciente, incluindo prescrição personalizada de exercícios terapêuticos (com áudio em português, vídeo e texto), materiais informativos em saúde, rastreamento de resultados (incluindo o uso de mensagem e vídeo chamadas), possuindo a opção de gravação, sendo que tanto o áudio como o vídeo são criptografados.

Como é uma plataforma baseada em nuvem, necessita de uma conexão razoavelmente boa, especialmente no uso de videochamadas.

Para a defesa da confidencialidade e integridade dos dados pessoais, é adotada a proteção por meio da política de privacidade da empresa e ISO-27001.

O terapeuta pode fazer uso pela web ou via aplicativo, por meio de notebook, *tablet* ou *smartphone*. O paciente acessa os exercícios através do Phisyapp (para iOS, Android e web), sendo gratuito para ele (Physitrack, 2021 - figura 2).

FIGURA 2: Plataforma Physitrack



Fonte: (Physitrack, 2021).

Já a HI! é uma *startup* de São José dos Campos fundada em setembro de 2019 por fisioterapeutas. Ela que oferece opções de telessaúde em fisioterapia e inteligência de dados para empresas, seguradoras de saúde e serviços públicos. Em 2020, no início da pandemia, lançou a plataforma *Hi! Connect*, com o intuito de auxiliar os fisioterapeutas no momento de paralisação de atendimentos, oferecendo suporte de tecnologia no atendimento aos pacientes com sistema de teleconsultas, *chat* e notificações.

O foco da empresa é facilitar o tratamento de saúde do usuário com tecnologia evitando que utilize recursos ineficazes ou inadequados, assim, reduzindo o custo em saúde, aumento de produtividade, redução de eventos secundários e melhor acesso à saúde.

Para isso, eles desenvolvem plataformas com acesso via web com domínio próprio da empresa/clínica e com acesso protegido por senha para usuário autorizados. O sistema de coleta de dados é personalizado de acordo com ficha de avaliação e/ou reavaliação de cada empresa.

É utilizado a tecnologia, algoritmos de predição de prognóstico e tratamento do paciente e estratégias de engajamento, para promover melhor acesso à saúde no primeiro contato.

Essa plataforma possibilita a interação com o paciente através de envio de formulários com perguntas de múltipla escolha, questões abertas, escalas quantitativas ou qualitativas aos pacientes para o monitoramento do paciente.

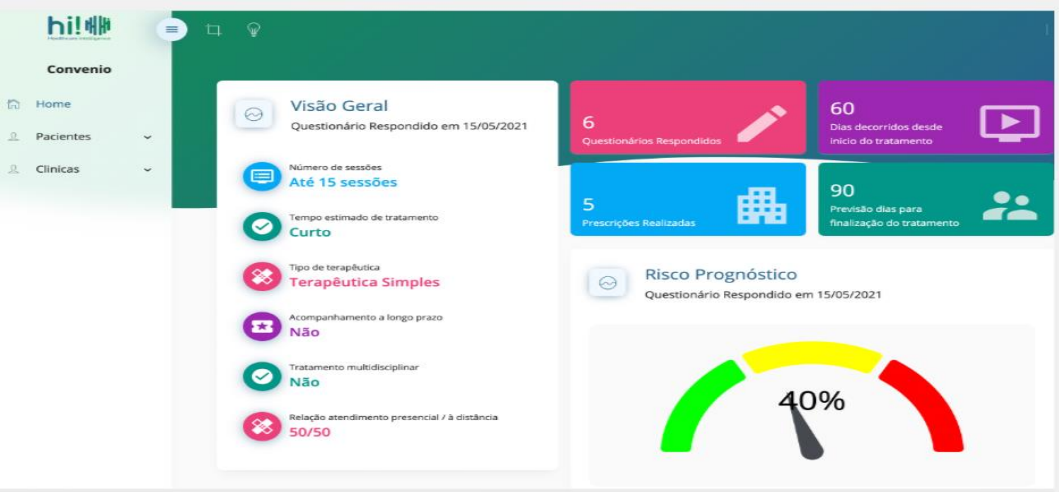
Ela também registra e guarda as informações em banco de dados protegidos, com controle de acesso, segurança e criptografia de dados com funcionalidade de chat, ou vídeo chamadas compartilhamento de tela, vídeo e áudio e gravação além de terapias em grupo.

A metodologia da empresa baseia-se em uma triagem inteligente e análise de dados, educação continuada e uma plataforma digital (5000 exercícios) para clínicas de fisioterapia.

Ela oferece suporte para desenvolvimento e implantação do sistema para a coleta, armazenamento e gestão dos dados de pesquisa, bem como sistema de atendimento, telessaúde.

A Hi! aplica medidas técnicas necessárias para proteção dos dados, incluindo a utilização de sistemas antivírus, *firewall*, *backup* e política de dados e governança interna para a proteção dos dados (Hi! Healthcare Intelligence, 2021 - figura 3).

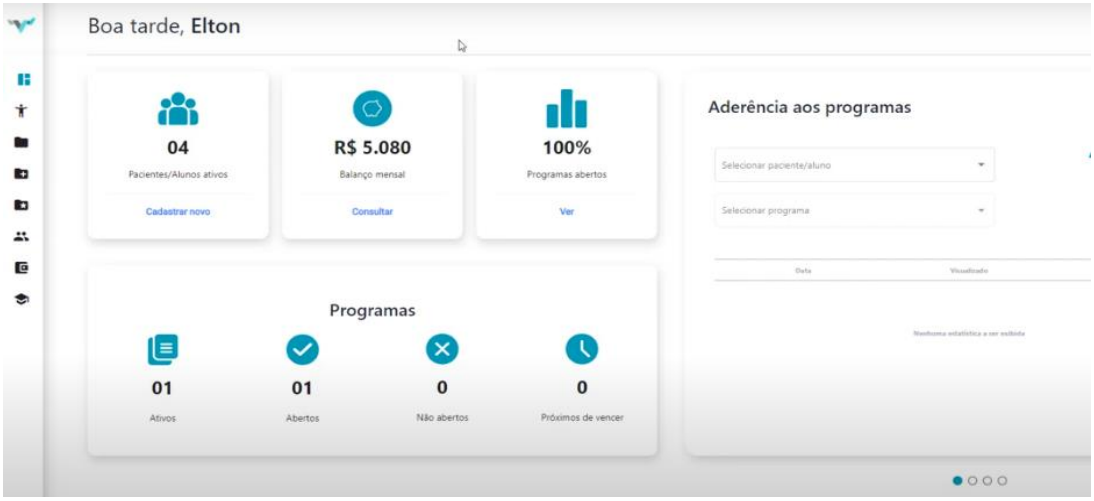
FIGURA 3: Plataforma Hi! Healthcare Intelligence



Fonte: Hi! Healthcare Intelligence (2021).

A Vedius é outra plataforma que oferece gestão de serviços de fisioterapia, controle de finanças, área de avaliação e registro de informações e prescrição de exercícios personalizados com mais de 5.000 opções com vídeos, fotos, descrição permitindo incluir orientações ao paciente e telemonitoramento, servindo como material digital complementar a profissionais de saúde (figura 4).

FIGURA 4: Plataforma Vedius



Fonte: Vedius, 2021.

Esta empresa brasileira, oferece para os fisioterapeutas de diferentes especialidades opções apenas assíncronas de telerreabilitação, utilizado em dispositivos como computador, *tablet* e celular. O acesso do paciente é por meio de um link compartilhado por SMS, whatsapp ou e-mail, esse programa que roda em nuvem, portanto não há necessidade de instalação ou armazenamento de arquivos.

O paciente envia o feedback de dor durante os exercícios e pode enviar mensagem ao profissional. Este monitora através de gráficos a taxa de dor notificada pelo paciente por dia, as mensagens enviadas a aderência aos programas e o índice de satisfação relatado.

A plataforma disponibiliza criação ilimitada de programas de exercícios, que ficam salvos no perfil do paciente podendo ser alterado conforme a necessidade. Dispõe de filtros para localizar os exercícios por especialidade, área do corpo, objetivos e grupo muscular.

A plataforma recomenda uma conexão de banda larga com velocidade mínima de 1 mb/s para um bom funcionamento.

A segurança dos dados da empresa segue a lei geral de proteção de dados individuais do Brasil.

Todas essas plataformas funcionam por meio de assinaturas mensais e os valores variam com o recurso oferecido.

O quadro a seguir (quadro 1) detalha as possibilidades de recursos de cada uma das plataformas citadas previamente.

QUADRO 1**:** Detalhamento de recursos por plataforma

Recurso	**Plataforma**		
	HI!	**Vedius**	**Physitrack**
Síncrona	S	N	S
Assíncrona	S	S	S
Segurança dos dados	S	S	S
Plataforma com exercícios personalizáveis	S	S	S
Criação ilimitado de programas de exercício	S	S	S
Gravação de vídeos próprios	N	N	S
Rastreamento de resultados	S	S	S
Envio de mensagens	S	S	S
Mensagens em grupo	N	N	S
Alertas automáticos	S	S	S
Gravação de videochamadas	S	N	N
Videochamadas em grupo	S	N	N
Envio de formulários	S	N	S
Chat	S	N	N
Compartilhamento de tela	S	N	N
Necessita de instalação de programas	N	N	S
Gestão financeira	N	S	N
Sistema de avaliação	S	N	S
Agenda	S	S	S
Registro de informações	S	S	S
Análise dos resultados	S	S	S
Material educativo	S	S	S
Integra sensores corporais	N	N	N
Necessita de internet	S	S	S
Necessita de alta capacidade de internet	S	N	S
Domínio próprio da empresa	S	N	N

Fonte: próprios autores. S: Sim; N: Não.

No Brasil, assim como em outros países, ainda é necessário estabelecer leis e diretrizes específicas sobre como trabalhar com a prática digital, estabelecendo de maneira clara as obrigações e os direitos dos envolvidos. Atualmente, na ausência de diretrizes e legislações específicas, a segurança dos pacientes tratados com telerreabilitação está amparada por resoluções do COFFITO e leis sobre proteção de dados na internet, como a lei 13.709 / 2018 e sua emenda 13.853 / 2019. Esta lei é conhecida como " Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais

(LGPD) " e reforça conceitos da constituição federal no ambiente online, como liberdade de expressão, privacidade e proteção da honra e acesso a informações pessoais

Independente do recurso utilizado, recomenda-se que todos os profissionais sigam os preceitos éticos-legais da profissão e regulamentação do COFFITO, referente à telerreabilitação.

A utilização da telerreabilitação mostra-se promissora, tendo em vista que os resultados são satisfatórios e semelhantes com o atendimento presencial, com altos índices de satisfação.

4.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados demonstram que o uso da telerreabilitação mostra-se bastante promissor, considerando-se o crescente interesse na temática; as prospecções realizadas mostraram uma série de dispositivos, ferramentas, aplicativos, *softwares*, sensores entre outros, que, em seu conjunto, trazem diversas possibilidades de atuação para os profissionais e, por consequência, assistência eficiente aos pacientes ao possibilitar atendimento e monitoramento remoto.

Além disso, verificou-se que o número de pedidos de patentes depositados no Brasil é muito inferior comparado a outros países, principalmente com os EUA (que possui a maior quantidade de registros nesta área). É notória, portanto, a dependência brasileira no mercado de patentes de inovação tecnológica ao se observar as empresas e/ou instituições de pesquisa localizadas no exterior.

Os desafios da telerreabilitação estão em proporcionar um ambiente com mais facilitadores do que barreiras. Assim, é necessária análise individual de cada usuário adaptando o modo de entrega a realidade do paciente. Desse modo, obtém-se resultados similares aos apresentados presencialmente, com altos índices de satisfação do usuário;

Assim, se houver interesse dos profissionais do serviço, há possibilidade de implantação da telerreabilitação na CEFISIO, com opções de plataformas seguras e acessíveis, como *Physitrack*, Hi e Vedius, visando oferecer mais uma opção de assistência fisioterapêutica e acompanhando o avanço tecnológico.

ANEXO 1: Solicitação de relatório técnico conclusivo

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE – UNICENTRO
CLÍNICA-ESCOLA DE FISIOTERAPIA – CEFISIO

Guarapuava, 11 de agosto de 2021

Marinêz Boeing Ruaro
Aluna do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – Profnit

Prezada Marinêz,

Venho solicitar, por meio deste, a elaboração de um relatório técnico conclusivo acerca da utilização de tecnologias de informação e comunicação como meio de implantação de um sistema de inovação tecnológica em nosso serviço de fisioterapia.

Tal necessidade ocorre principalmente em razão da pandemia de Covid-19, em que muitos casos de síndrome pós-Covid não podem ter atendimentos presenciais. Além disso, melhorar a assistência ao usuário/paciente é nosso objetivo constante.

Assim, este relatório irá subsidiar implantações futuras de novos recursos, melhorar a assistência fisioterapêutica prestada e expandir as possibilidades de atuação profissional e acadêmica.

É necessário conhecermos as possibilidades e recursos disponíveis, essencialmente no campo da telerreabilitação, para que possamos implantar no nosso serviço esta modalidade, visando trazer praticidade, efetividade na intervenção e consequente celeridade na alta, trazendo qualidade de vida aos pacientes que procuram este serviço de fisioterapia, composto em sua maioria por usuários do SUS.

Ao identificar como a inovação tecnológica pode impactar positivamente na saúde da população atendida pela CEFISIO, certamente sua contribuição será muito valiosa para melhoria dos nossos serviços.

Cordialmente,

Christiane Riedi Daniel

Dra. Christiane Riedi Daniel
Coordenadora administrativa da CEFISIO
Portaria 666-GR/UNICENTRO

Alameda Élio Antonio Dalla Vecchia, 838. CEP 85040-167. Bairro: Vila Carli. Guarapuava - PR

ANEXO 2: Termo de recebimento

Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO
Clínica Escola de Fisioterapia – CEFISIO

Guarapuava, 17 de dezembro de 2021.

TERMO DE RECEBIMENTO

Declaro que recebi, nesta data, o Relatório Técnico Conclusivo intitulado "Prospecção de tecnologias associadas à telerreabilitação: inovação nos atendimentos fisioterapêuticos", desenvolvido como produto tecnológico e parte das exigências do trabalho de conclusão de curso do Programa de Pós-graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – PROFNIT, concebido pela mestranda Marinêz Boeing Ruaro, sob orientação do Prof. Dr. Daniel de Paula.

Cordialmente,

Profa. Dra. Christiane Riedi Daniel
Coordenadora administrativa da CEFISIO
Port. 666-GR/UNICENTRO

Alameda Élio Antonio Dalla Vecchia, 838. Vila Carli. CEP 85040-167. Guarapuava/PR. *Campus* CEDETEG.

ANEXO 3: Aceite do artigo

Notificações

[CP] Decisão editorial

2021-11-29 03:20

Marinêz Boeing Ruaro, João Ruaro, Daniel de Paula:

Nós chegamos a uma decisão referente a sua submissão para o periódico Cadernos de Prospecção, "PROSPECÇÃO DE TECNOLOGIAS PARA TELERREABILITAÇÃO: INOVAÇÃO NOS ATENDIMENTOS FISIOTERAPÊUTICOS".

Nossa decisão é de: Aceitar a Submissão

==========

Revista Cadernos de Prospecção

https://periodicos.ufba.br/index.php/nit

https://doi.org/10.9771/cp.v15i1.45998

Prospecção de Tecnologias para Telerreabilitação: inovação nos atendimentos fisioterapêuticos

Marinêz Boeing Ruaro[1]
João Afonso Ruaro[1]
Daniel de Paula[1]
Universidade Estadual do Centro-Oeste, Campus Cedeteg, Guarapuava, PR. Brasil

Resumo

A pandemia da Covid-19 causou uma demanda expressiva pela telerreabilitação fisioterapêutica – uma modalidade de telessaúde – em especial pelo isolamento social e pelo elevado número de pacientes com sequelas da síndrome pós-Covid. Assim, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) surgem como uma alternativa ao tratamento convencional. Este estudo objetivou demonstrar o panorama das principais TICs e como estão sendo usadas na telerreabilitação, por meio de busca patentária (Orbit Intelligence®) e prospecção bibliométrica (Pubmed, PEDro e Cochrane). Os resultados mostraram tecnologias e dispositivos (*smartphones*, aplicativos) que têm viabilizado diversas formas de telerreabilitação, que servem como ferramenta para que os profissionais da saúde possam continuar a assistência. Além disso, demonstram que a produção científica (12.660 artigos) é muito superior à tecnológica (89 patentes), sinalizando inadequação da transferência de tecnologia. Conclui-se que há TICs, ferramentas e dispositivos suficientes para oferecer a telerreabilitação de maneira adequada, acessível e com potencial para desenvolvimento de inovações.

Palavras-chave: Telessaúde. Fisioterapia. TICs.

Prospecting Technologies for Telerehabilitation: innovation in physiotherapeutic care

Abstract

The Covid-19 pandemic caused an expressive demand for physical therapy telerehabilitation - a telehealth modality – especially due to social isolation and the high number of patients with post-Covid syndrome sequelae. Therefore, Information and Communication Technologies (ICTs) emerge as an alternative to conventional treatment. This study aimed to demonstrate an overview of the main ICTs and how they are being used in telerehabilitation, through patent search (Orbit Intelligence®) and bibliometric prospecting (Pubmed, PEDro and Cochrane). The results showed technologies and devices (smartphones, applications) that have enabled various forms of telerehabilitation, which serve as a tool for health professionals to continue providing care. Furthermore, they demonstrate that a scientific production (12.660 articles) is superior to a technological production (89 patents), evidencing inadequacy of technology transfer. It is concluded that there are enough ICTs, tools and devices to offer telerehabilitation in an adequate, accessible way and with potential for the development of innovations.

Keywords: Telehealth. Physiotherapy. ICTs

Áreas Tecnológicas: Prospecção Tecnológica. Telessaúde.

Recebido em: 01/09/2021
Revisado em: 29/11/2021
Aprovado em: 29/11/2021