



Estudo de inovação tecnológica na área de fisioterapia e reabilitação por grupos de pesquisa no Brasil

Study of technological innovation in the area of physical therapy and rehabilitation by research groups in Brazil

**Júlio Cesar da Rocha Alves¹ Luciana da Silva Alves² Isabela Contente Pereira³
Aline Batista dos Santos⁴ Valéria Marques Ferreira Normando⁵**

Submetido: 28/12/2025 Aprovado: 24/03/2026 Publicação: 31/03/2026

RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar a produção de inovação tecnológica na área de fisioterapia e reabilitação por grupos de pesquisa no Brasil. Consistiu em um estudo exploratório descritivo que buscou informações sobre grupos de pesquisa em tecnologia na área de Fisioterapia e reabilitação, cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) da Plataforma Lattes/CNPq. Foram analisados grupos com linhas de pesquisa relacionadas ao tema do estudo, excluindo-se impertinentes e duplicados. Foram incluídos inicialmente 72 grupos, sendo que 17 representantes responderam ao questionário da pesquisa, aplicado via Google Forms. Os dados foram analisados com estatística descritiva. As principais áreas de aplicação são Tecnologia Assistiva e Neurofuncional. A maioria usa modelos metodológicos e tem projetos ligados ao ensino em saúde, sendo as metodologias predominantes a aprendizagem baseada em problemas e em projetos. O financiamento é principalmente público, e as principais dificuldades são recursos financeiros, construção de protótipos e registro do produto. Sistemas de avaliação e diagnóstico são a principal tecnologia abordada, mas o nível médio de complexidade indica resistência dos cursos de graduação à incorporação digital. O estudo analisou com sucesso a inovação tecnológica em fisioterapia e reabilitação no Brasil, revelando como grupos de pesquisa abordam recursos reabilitativos. Embora a amostra tenha sido limitada, os dados podem apoiar futuros estudos e atividades em ensino, pesquisa e inovação, ajudando no desenvolvimento de produtos educacionais e de projetos de pesquisa.

Palavras-chave: Tecnologia educacional. Fisioterapia. Ensino superior

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the production of technological innovation in the area of physical therapy and rehabilitation by research groups in Brazil. It consisted of a descriptive exploratory study that sought information on technology research groups in the area of Physical Therapy and Rehabilitation, registered in the Directory of Research Groups (DGP) of the Lattes/CNPq Platform. Groups with lines of research related to the theme of the study were analyzed, excluding impertinent and duplicate ones. Initially, 72 groups were included, and 17 representatives answered the survey questionnaire, applied via Google Forms. The data were analyzed with descriptive statistics. The main areas of application are Assistive and Neurofunctional Technology. Most use methodological models and have projects related to health education, with the predominant methodologies being problem-based and project-based learning. Funding is mostly public, and the main difficulties are financial resources, prototype construction, and product registration. Evaluation and diagnostic systems are the main technology addressed, but the average level of complexity indicates resistance of undergraduate courses to digital incorporation. The study successfully analyzed technological innovation in physiotherapy and rehabilitation in Brazil, revealing how research groups approach rehabilitative resources. Although the sample was limited, the data can support future studies and activities in teaching, research and innovation, helping in the development of educational products and research projects.

Keywords: Educational technology. Medical rehabilitation. Higher education

¹ Mestre em Ensino em Saúde na Amazônia. Universidade do Estado do Pará (UEPA). Pará, Brasil. rocha_alvesjc@hotmail.com.

² Acadêmica de Graduação em Fisioterapia. Universidade do Estado do Pará (UEPA). Pará, Brasil. fsiolucianaalves@gmail.com.

³ Acadêmica de Graduação em Fisioterapia. Universidade do Estado do Pará (UEPA). Pará, Brasil. isa.contente6@gmail.com.

⁴ Fisioterapeuta, Residente em Traumatologia-ortopedia. Universidade do Estado do Pará (UEPA). Pará, Brasil. alinebdsnts@gmail.com.

⁵ Doutora em Neurociências e Biologia Celular. Universidade do Estado do Pará (UEPA). Pará, Brasil. valerianormando@uepa.br.

1. Introdução

A Fisioterapia é uma ciência da saúde dedicada a estudar, prevenir e tratar problemas que afetam a movimentação e a funcionalidade dos órgãos e sistemas do corpo humano. Utiliza conhecimentos de diversas áreas, como biologia, fisiologia, patologia, biomecânica e cinesiologia para promover a saúde e a qualidade de vida dos pacientes. Diante disso, os profissionais contam com inovações tecnológicas como aliados no atendimento, seja para incentivar atividades ou para realizar atendimentos via telessaúde quando necessário (Brasil. CREFITO-12, 2020).

Durante a pandemia de COVID-19, foi necessário desenvolver novas formas de atendimento, especialmente na Fisioterapia, como a telessaúde que engloba a prestação de serviços de atenção à saúde em seus diferentes níveis (primário, secundário e terciário) de maneira remota, com o apoio de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) (Ruaro et al., 2021). Pesquisas demonstraram que a telereabilitação pode ser tão eficaz, quanto os métodos tradicionais de reabilitação para reduzir a dor e melhorar a função física em condições musculoesqueléticas (Seron et al., 2021).

A oferta de novas tecnologias em saúde envolve, em primeiro lugar, bases de conhecimento que são interdisciplinares e que exigem a interação entre atores individuais e coletivos, com formações disciplinares diversas. As universidades e os centros de pesquisa constituem um elo fundamental do sistema de inovação biotecnológica nacional. Apesar de não se dedicarem à produção e oferta direta de produtos e serviços, possuem um papel central nas atividades de pesquisa científica e capacitação de recursos humanos (Gadelha, Vargas, Alves, 2019).

Tecnologias contemporâneas, como os aplicativos de saúde móvel (mHealth), apresentam potencial para auxiliar o autogerenciamento das condições de saúde pelos pacientes com informações educativas, lembretes de medicação, rastreadores de sintomas e apoio para melhorar a adesão ao tratamento, dentre outros recursos (Dantas et al., 2021). Atualmente há diversas modalidades tecnológicas de reabilitação que incluem sistemas de exercícios supervisionados e não supervisionados, utilizando a Realidade virtual (VR), realidade aumentada (AR), gamificação e telereabilitação. Efeitos benéficos têm sido relatados em vários campos de incapacidades, por exemplo, na escoliose idiopática e na reabilitação de acidente vascular cerebral (Berton et al., 2020).

O Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP) é um inventário da Plataforma Lattes dos grupos de pesquisa localizados em Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) em atividade no país. Coordenado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o DGP integra a Plataforma Lattes e reúne informações

detalhadas, como a composição dos grupos, as linhas de pesquisa e os setores de atividade envolvidos, as especialidades do conhecimento, a produção científica e tecnológica, além dos padrões de interação com o setor produtivo (Brasil, 2023a).

Segundo o Painel do DGP, atualmente existem 42.852 grupos de pesquisa cadastrados no CNPq, dos quais 6.314 (14.7%) pertencem à grande área de Ciências da Saúde. Os grupos de pesquisa nas áreas de Fisioterapia e Terapia Ocupacional apresentaram um salto numérico de 46 grupos no ano 2000, início da série histórica para 486 em 2023 (Brasil. CNPq, 2024).

Com isso, o presente estudo procura analisar o perfil dos grupos de pesquisa que atuam na área de tecnologia aplicada à Fisioterapia e reabilitação no Brasil, mapeando e analisando esses grupos para destacar suas características de atuação no contexto de inovação tecnológica. Espera-se contribuir para a inovação tecnológica na área de Fisioterapia e reabilitação e ampliar o conhecimento nesta área, fornecendo bases para o desenvolvimento de produtos educacionais e técnicos voltados a projetos e atividades de ensino, pesquisa e inovação tecnológica.

2. Metodologia

A pesquisa consistiu em um estudo exploratório descritivo, no qual, segundo Lyra, Souza e Costa (2019), o pesquisador busca estabelecer um primeiro contato com o tema, visando uma maior familiaridade com um fato ou fenômeno, sem interferir com os mesmos. O estudo buscou informações de grupos de pesquisa em tecnologia na área de Fisioterapia e reabilitação no Brasil, cadastrados no CNPq. A busca por grupos foi feita no Diretório dos Grupos de Pesquisa da Plataforma Lattes, por meio da Consulta Parametrizada. Foram utilizados os termos “Tecnologia” AND “Fisioterapia”, “Tecnologia” AND “Reabilitação”.

A partir dos resultados da busca, foram analisadas as informações dos grupos e selecionados aqueles com linhas de pesquisa relacionadas ao tema da pesquisa, sendo excluídos os grupos sem pertinência temática ou com retornos duplicados. As informações coletadas diretamente na página/diretório dos grupos incluído no estudo foram: nome do grupo, instituição vinculada, data de criação, líder e/ou vice-líder do grupo, área predominante e específica, linhas de pesquisa, região e estado de localização, e contato do grupo.

Em seguida, os representantes dos grupos foram contactados via e-mail, com o objetivo de obter e analisar características específicas dos projetos desenvolvidos. Foi elaborado para o estudo um questionário com questões abertas e fechadas, a fim de fornecer oportunidade de relatos sobre situações específicas (Questionário de Produção Tecnológica em Saúde), composto de 13 itens. O questionário foi aplicado por meio da plataforma digital Google Forms e enviado na forma de link eletrônico aos participantes por e-mail e/ou rede social.

Foram coletadas informações referentes às áreas de aplicação dos projetos; referências

conceituais e metodológicas; complexidade tecnológica dos projetos; composição das equipes; competências e habilidades exigidas ou valorizadas; processos de desenvolvimento adotados; produtos principais gerados; modos de interação com atividades de ensino e pesquisa; limitações e dificuldades.

A identificação dos participantes e das instituições foi codificada por números e letras respectivamente. A análise dos dados se deu por meio do software Microsoft Office Excel® e BioEstat 5.0, sendo expressos por frequências simples e percentuais e representados em tabelas e gráficos. Para análise da distribuição dos dados foi utilizado o Teste G de aderência, sendo adotado nível de significância de $p < 0,05$.

O projeto da pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) envolvendo seres humanos da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e aprovado com parecer nº 5.956.698, como parte do projeto de doutorado intitulado “Desenvolvimento de uma aplicação digital para projetos de tecnologia na área de Fisioterapia”, do Programa de Doutorado Ensino em Saúde na Amazônia (PPG-ESA/UEPA). Recebeu financiamento por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), Edital nº 26/2023 – UEPA.

3. Resultados

Foram obtidos 72 resultados na consulta parametrizada de grupos de pesquisa brasileiros na área de tecnologia em Fisioterapia e reabilitação, sendo que 8 resultados foram excluídos por retorno duplicado ou por pertinência temática, resultando em 64 grupos incluídos na amostra do estudo. A maioria (90,6%) dos grupos foi criada em 2023, ao passo que 4 (6,2%) foram registrados em 2024 e apenas 2 em 2022 (3,1%). Em relação ao tipo de instituição de origem, identificou-se uma prevalência de instituições públicas, com 52 grupos (81,2%), enquanto as iniciativas privadas contabilizaram 12 (18,7%).

Em relação à região, 23 grupos (35,9%), são provenientes do Sudeste, seguido da região Sul, com 14 grupos (21,9%). As regiões Nordeste e Centro-Oeste se assemelham na distribuição com, respectivamente, 12 (18,8%) e 11 (17,2%) grupos. Por último, temos a região Norte, com apenas 4 (6,3%) dos grupos. Quanto aos estados brasileiros, São Paulo apresentou maior porcentagem, com 13 grupos (20,30%). Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina também apresentaram resultados significativos, com 15,6%, 10,9% e 9,3%, respectivamente. O estado de Minas Gerais, assim como o Distrito Federal, contabilizou 5 grupos (7,8%). Todos os demais estados juntos contabilizam os 27,7% restantes com distribuição similar.

Nas áreas predominantes, as Ciências da Saúde assumiram grande destaque, com 43 grupos (67,1%). Em seguida, a área de Engenharia apresentou 8 grupos (12,5%) e a de Ciências Exatas e da Terra, 5 grupos (7,8%). As três áreas restantes, de Ciências Sociais Aplicadas,

Humanas e Biológicas, contabilizaram juntas 8 grupos (12,3%). Dados gerais dos grupos na tabela 1.

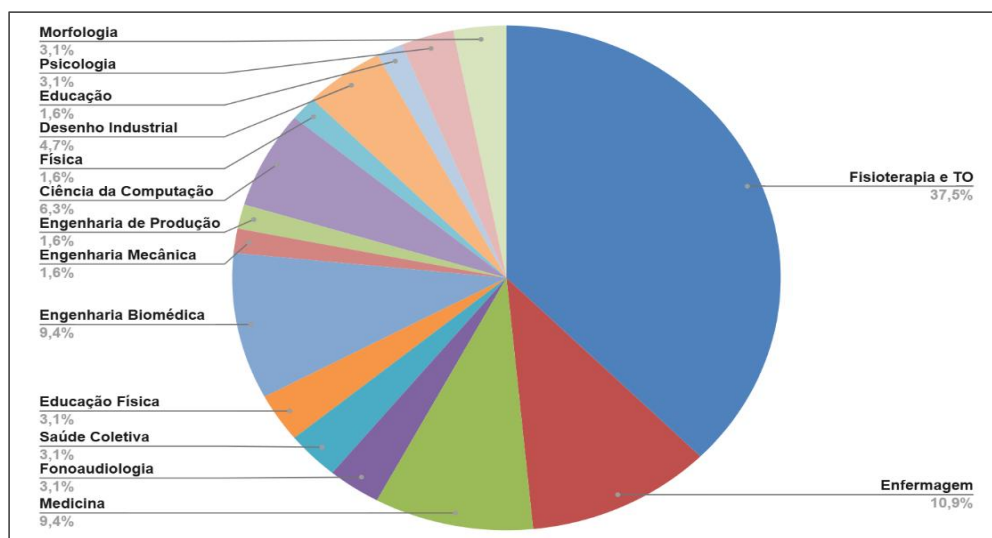
Tabela 1: Características básicas dos grupos de pesquisa

Tipo de instituição de origem		
	N	%
Pública	52	81,25
Privada	12	18,75
p< 0.0001		
Região brasileira		
	N	%
Sudeste	23	35,90
Sul	14	21,90
Nordeste	12	18,80
Centro-Oeste	11	17,20
Norte	4	6,30
p= 0.0011		
Área predominante		
	N	%
Ciências da Saúde	43	67,19
Engenharias	8	12,5
Ciências Exatas e da Terra	5	7,81
Ciências Sociais Aplicadas	3	4,69
Ciências Humanas	3	4,69
Ciências Biológicas	2	3,13
p< 0.0001		
Total	64	100

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Sobre as áreas específicas dos grupos, a de Fisioterapia e Terapia Ocupacional apresentou grande relevância, totalizando 24 grupos (37,5%), seguida pelas áreas de Enfermagem (10,9%), Medicina (9,4%) e Engenharia Biomédica (9,4%). As demais áreas específicas totalizaram 21 grupos, cujas categorias não ultrapassaram 4 representantes (figura 1).

Figura 1: Percentual das áreas específicas dos grupos.



Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Dentre os 72 grupos, 17 representantes responderam ao questionário de pesquisa de produção tecnológica. Em relação às principais áreas de atuação, cada grupo teve a possibilidade de marcar mais de uma categoria, o que totalizou 28 respostas. Dentre elas, destacaram-se as áreas de Tecnologia Assistiva, com 7 grupos (25%), e de Neurofuncional, com 6 respostas (21,43%). Além disso, as áreas de Respiratória, Saúde do Idoso e Saúde da Criança também contabilizaram resultados significativos, com 2 respostas cada uma (7,14%), conforme tabela 2 abaixo.

Tabela 2: Distribuição das áreas de atuação dos grupos.

Principal área de atuação		
	N	%
Tecnologia Assistiva	7	25,00
Neurofuncional	6	21,43
Respiratória	2	7,14
Saúde da Criança	2	7,14
Saúde do Idoso	2	7,14
Traumato-Ortopedia	2	7,14
Ensino	2	7,14
Cardiovascular	1	3,57
Dermatofuncional	1	3,57
Outros	3	10,71
Total	28	100,00
p= 0,24		

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Em relação ao tipo de tecnologia e produtos abordados no projeto (tabela 3), foram obtidas 45 respostas no total, devido à possibilidade de marcação múltipla. A maioria dos grupos respondeu que estava relacionado com Sistemas de Avaliação e Diagnóstico (26,67%), seguido da área de Robótica (11,1%). Os tipos de tecnologia relacionados ao Aparelho de Auxílio de Locomoção, Realidade Virtual e Aumentada, Tecnologia Educacional e Telessaúde também se destacaram, com 8,89% das respostas (tabela 3).

Tabela 3: Distribuição a respeito dos tipos de tecnologia e produtos.

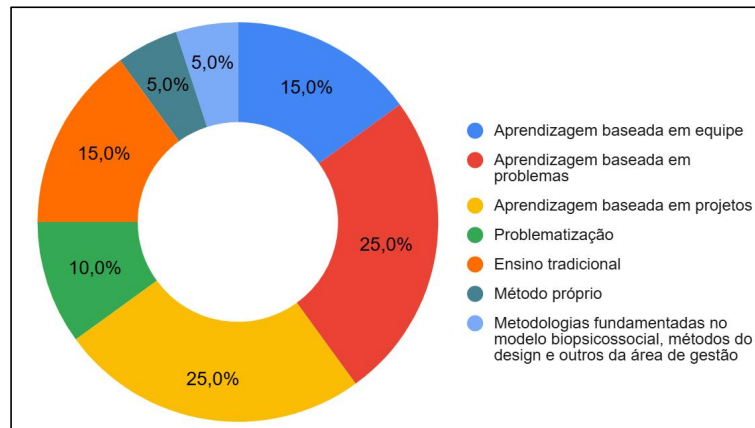
Tipos de tecnologias e produtos		
	N	%
Sistema de avaliação/diagnóstico	12	26,67
Dispositivos de robótica	5	11,11
Aparelho de auxílio da locomoção	4	8,89
Realidade virtual/aumentada	4	8,89
Tecnologia educacional	4	8,89
Telessaúde	4	8,89
Tecnologia móvel	3	6,67
Dispositivos ortopédicos	2	4,44
Dispositivo para Sistema Respiratório	2	4,44
Eletrotermofototerapia	2	4,44
Comunicação alternativa	1	2,22
Outros	2	4,44
Total	45	100,00
p= 0,064		

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Quanto à utilização de modelos metodológicos nos projetos, dentre as 17 respostas, 8 (47,1%) negaram a utilização de modelos, enquanto 9 (52,9%) confirmaram o usufruto deles. Dentre os modelos citados, destacam-se: CDIO, Design Thinking, PMBOK, Markov e Métodos Próprios. A respeito do nível de complexidade tecnológica, houve possibilidade de marcação múltipla, totalizando 20 respostas. O nível de complexidade média caracterizou-se como prevalente, com 9 respostas (45%). Em seguida, o nível baixo destaca-se com 6 (30%) e o nível alto com 5 (25%) respostas.

Sobre a relação dos projetos de desenvolvimento tecnológico com atividades de ensino em saúde, a maioria indicou haver relação, com 9 respostas (52,9%). Os 8 representantes restantes (47,1%) responderam que não estabelecem relação entre seus projetos e atividades de ensino em saúde. Analisando as metodologias e estratégias em atividades de ensino em saúde, pode-se observar que Aprendizagem Baseada em Problemas e a Aprendizagem Baseada em Projetos, são as mais requisitadas, ambas com percentuais de 25% (figura 2).

Figura 2: Metodologias usadas em atividades de ensino em saúde.



Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Dentre as competências e habilidades exigidas nos grupos, segundo a pesquisa, as principais seriam a motivação/atitude (18,8%) e o trabalho em equipe, sendo o destaque entre as habilidades valorizadas, dominando com 24,6%. Quanto à fonte financiadora dos projetos, observou-se que a fonte pública apresenta maior incidência, com 8 grupos (47,1%), seguido do financiamento misto (público/privado), com 5 (29,4%) e próprio, com 3 grupos (17,6%). Dentre os grupos analisados, nenhum obteve fonte de financiamento unicamente privada.

Sobre as principais limitações e dificuldades no desenvolvimento dos projetos (figura 3), destacam-se os Recursos Financeiros, com 15 respostas (45,45%), bem como o Suporte Profissional, com 6 (18,19%) e a Infraestrutura Tecnológica, com 5 respostas (15,15%). Neste tópico do formulário, os representantes também puderam marcar mais de uma resposta,

totalizando 33.

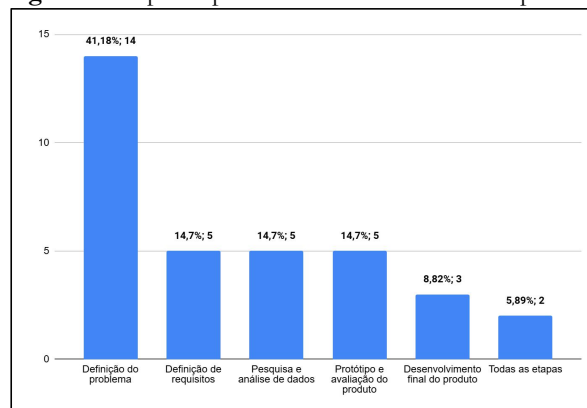
Figura 3: Limitações e dificuldades nos projetos



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Para os representantes, as ações e tarefas específicas que representam maior dificuldade são a Construção de Protótipos e o Registro do Produto, ambos com 7 respostas, que representam 41,17% do total, cada uma. Quanto à pergunta relacionada à etapa de projeto considerada mais importante dentre as 34 respostas obtidas, destaca-se a Definição do Problema (41,18%). Em seguida, são elencadas a Definição de Requisitos, Pesquisa e Análise de Dados, e Protótipo e Avaliação do Produto, com 14,7% cada (figura 4).

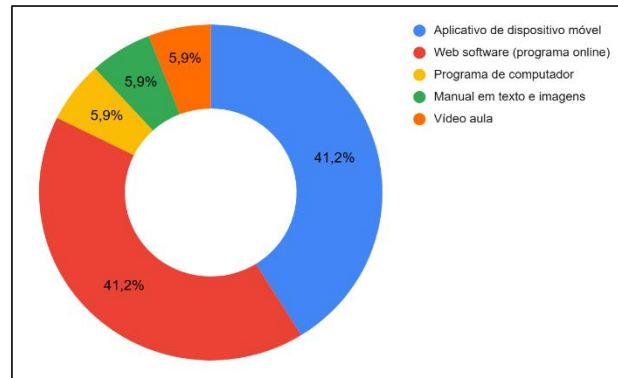
Figura 4: Etapa do processo considerada mais importante



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Sobre os recursos educacionais que poderiam facilitar a organização de etapas e processos nos projetos (figura 5), os Aplicativos de Dispositivos Móveis e os Web Softwares (programas online) assumiram destaque, com 7 respostas cada um, representando 41,17%. Em seguida, os Programas de Computador, Manuais em Textos e Imagens, e as Vídeo Aula obtiveram 1 resposta, totalizando 5,89% por categoria.

Figura 5: Recursos educacionais facilitadores referidos



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

4. Discussão

A investigação acerca da produção de inovação tecnológica na área de Fisioterapia e reabilitação por grupos de pesquisa possibilitou visualizar, por meio da análise do perfil dos grupos de pesquisa e da autopercepção dos representantes incluídos no estudo, as características de suas atividades e, conseqüentemente, esboçar perspectivas nesse setor de tecnologia em saúde. A possibilidade de marcação múltipla em alguns itens do questionário permitiu que os pesquisadores expressassem a vastidão de sua atuação, tal como os espaços de resposta textual livre.

A avaliação dos resultados indica uma recente ascensão de grupos de pesquisa dedicados à área de tecnologia em Fisioterapia e reabilitação no Brasil, tendo em vista que todos os incluídos foram originados a partir de 2022. O referido salto na criação de grupos de pesquisa na área abordada pode ser, em parte, justificado pelo aumento na demanda de novas tecnologias durante e após a pandemia de COVID-19.

É inegável que a pandemia de COVID-19, a qual interrompeu drasticamente as atividades acadêmicas no ano de 2020, influenciou a crescente participação de grupos de pesquisa voltados a uma profissão que recebeu grande visibilidade e valorização em meio ao caos pandêmico: a fisioterapia. O profissional fisioterapeuta foi crucial no ambiente hospitalar durante a pandemia do coronavírus, tendo sua atuação solicitada tanto nas fases iniciais da doença quanto nos estágios mais graves (Paz et al., 2021).

No ápice da pandemia, a assistência ao paciente hospitalizado com COVID-19, doença de acometimento multissistêmico e principalmente respiratório, requereu intervenções fisioterapêuticas intensivas e indispensáveis para o manejo vital. Nesse sentido, a crise evidenciou uma necessidade de padronizar o tratamento fisioterapêutico respiratório para essa classe de pacientes, demandando aparatos de pesquisa ainda inexistentes (Dias et al., 2022).

É válido ressaltar que, em 2023, ano de predominância dos perfis grupais analisados, entrou em vigor a portaria CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e

Tecnológico) nº 1.550, estabelecendo valores reajustados das bolsas de Desenvolvimento Tecnológico (DTC) e Iniciação Tecnológica (ITC), destinadas à implementação de Programas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Tal incentivo fiscal pode ter sido o estopim que muitos membros precisavam para efetuar seus planos de pesquisa e desenvolvimento, a destacar na área de Ciências da Saúde (Brasil, 2023a).

Os resultados refletiram como os processos de produção de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) no Brasil estão sujeitos às centralizações territorial e fiscal, vinculadas, respectivamente, ao protagonismo acadêmico das regiões Sul/Sudeste e ao incentivo econômico do Estado, destacando-se as instituições públicas de ensino e seus programas de pesquisa. Esses dois fatores tecem uma disparidade regional e financeira que configuram uma dinâmica de centro e periferia, impedindo um desenvolvimento tecnológico equânime no país (Coelho, Costa, 2023).

Segundo o censo científico de 2023, visualizado no painel do Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil, da plataforma Lattes, observa-se o mesmo fenômeno: São Paulo aglomerando o maior percentil grupal e as áreas de Ciências da Saúde e Biológicas se concentrando nas instituições públicas de ensino superior, de forma que Ciências da Saúde assuma a terceira maior posição entre áreas categorizadas pela plataforma (Brasil, 2023b).

A análise dos resultados referentes às áreas específicas de cada grupo revelou que o estudo da reabilitação se encontra protagonizado pela Fisioterapia e pela Terapia Ocupacional, ainda que outras áreas da saúde como a Enfermagem e a Biomedicina apresentem contribuições expressivas neste domínio. A Psicologia e a Fonoaudiologia também colaboram para a pesquisa em reabilitação, principalmente nas Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), em que a integração da equipe multidisciplinar é crucial para traçar o plano de cuidado mais adequado ao paciente crítico (Chagas et al., 2024).

Ainda que algumas áreas de atuação dos grupos assumam destaque estatístico (Tecnologia Assistiva, Neurofuncional, Respiratória, Saúde do Idoso e Saúde da Criança), a diversidade das categorias restantes aponta para uma expansão tecnológica em ramos específicos que escapam à centralização científica. Tal tendência solidifica as expectativas pós pandêmicas acerca das inovações no mercado tecnológico da saúde, em que a indústria sanitária não deixaria de expandir-se em prol da salubridade geral (USP, 2021).

A maioria das equipes analisadas utiliza modelos metodológicos que vêm sendo gradativamente agregados aos sistemas de gestão em saúde, em que abordagens centradas na inovação, na resolução de problemas e na probabilidade de eventos, como o Design Thinking e o modelo Markov, projetam-se como tendência no mercado. Um interessante método citado foi o guia técnico de práticas e diretrizes para projetos PMBOK (Project Management Body of Knowledge), incorporado à Metodologia de Gerenciamento de Projetos de TICs do Ministério

da Saúde (MGP-TIC) como referência institucional para elaboração de planos e programas em salubridade pública (Brasil/Ministério do Planejamento 2011).

O nível de complexidade das tecnologias exploradas pelos grupos foi majoritariamente médio, indicando como a densidade tecnológica dedicada à reabilitação se nivela com acessibilidade, ainda que sobre uma base de conhecimento científico biomédico. Tal nível de complexidade é comumente observado quando há interação de níveis de instrução distintos, como docentes e estudantes, os quais juntos totalizam aproximadamente 60% da composição grupal analisada. Isso reflete a inércia que muitos cursos de graduação brasileiros apresentam quanto à incorporação de recursos digitais na grade educacional, limitando a adesão e a evolução da cadeia tecnológica (Falcão, Mill, 2019).

Quanto à relação com as atividades de ensino, destacam-se metodologias ligadas a atividades em grupo, como a aprendizagem baseada em equipes (15%) ou problemas (25%). Destaca-se a aprendizagem baseada em projetos (25%), um dos expoentes metodológicos apontados pelos dados dos grupos, como um recurso educacional cuja didática orienta e promove reflexão, tornando a aprendizagem não apenas significativa, mas também transformadora (Barbosa, Matos, 2022).

Quando questionados acerca do tipo de tecnologia e produtos abordados em seus projetos, 26,67% das respostas se concentrou em Sistemas de Avaliação e Diagnóstico. Projetos nessa área estão sujeitos à Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS), processo contínuo que analisa os benefícios, consequências econômicas e sociais do uso de tecnologias, considerando segurança, eficácia, custos, equidade e impactos éticos, culturais e ambientais. Esse sistema, no Brasil, está fundamentalmente vinculado às atividades do Sistema Único de Saúde (SUS), alinhando-se com a fonte financiadora majoritária dos grupos ser de origem pública (Novaes, Soárez, 2020).

É válido afirmar que o Plano Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde (PNGTS) propõe articulações de implementação de disciplinas de ATS nas graduações em Ciências da Saúde. Esse apoio ao avanço do ensino e da pesquisa em gestão de tecnologias em saúde desde a graduação fortalece a estatística predominante dessa classe de estudantes na composição dos grupos de pesquisa participantes (Brasil. Ministério da Saúde, 2010).

Quanto às competências e habilidades consideradas mais importantes, motivação/atitude (18,8%) e trabalho em equipe (24,6%) formam a dupla de qualidades mais valorizada. A crescente complexidade das necessidades de saúde requer unidade e interdependência para a efetividade do trabalho interprofissional, em que práticas e negociações colaborativas se alinham em prol do objetivo comum de cada grupo de pesquisa, de forma que o trabalho em equipe e a autonomia determinam os desdobramentos das atividades realizadas (Peduzzi et al., 2020).

A definição do problema de pesquisa fundamenta todos os passos seguintes de qualquer projeto. Em concordância, esse foi o tópico elencado como mais importante pelos representantes grupais, com 41,1%. Por outro lado, as ações e tarefas específicas eleitas como mais difíceis foram a construção de protótipos e o registro de produtos, ambos com 41,1% das marcações, o que pode estar relacionado com a escassez de financiamento, a complexidade regulatória, a burocracia envolvida na submissão e a morosidade na análise dos pedidos (Dilascio, Diniz, Mendonça, 2023).

A questão financeira foi expoente (45,4%) entre as limitações dos grupos de pesquisa analisados, seguida pela carência de suporte profissional (18,1%) e infraestrutura tecnológica (15,1%). Todas essas dificuldades apontam para a insuficiência de verbas públicas e privadas para o setor, tendo em vista que nenhum dos pesquisadores apontou para uma fonte financiadora privada.

A falta de uma base produtiva sólida para o desenvolvimento de tecnologias e recursos reabilitativos, cujos investimentos atendam às demandas da população brasileira, cria vulnerabilidades na assistência à saúde. Entretanto, devido à ampliação do novo orçamento destinado à pesquisa em saúde pública, a realidade explicitada na pesquisa está sob expectativa de mudança (Brasil, 2024).

Em relação aos recursos educacionais que poderiam facilitar as ações e processos envolvidos nos projetos, os Aplicativos de Dispositivos Móveis e os Web Softwares foram indicados como mais adequados, destacando a importância dos recursos digitais como ferramentas educacionais e facilitadoras em projetos tecnológicos. A aplicação de tecnologias na educação possibilita uma interação mais eficiente entre alunos e professores, facilitando a troca de conhecimento. No contexto da formação profissional em Fisioterapia, a atualização com recursos digitais demonstra que a aprendizagem pode ser alcançada por meio de estratégias diversas (Biella et al., 2024).

Uma limitação do estudo diz respeito à pequena quantidade de representantes de grupos que responderam ao instrumento de coleta de dados, o que pode ser devido ao grande volume de trabalho demandado pelos projetos. Ainda assim a amostra obtida foi superior à esperada nas etapas de planejamento do estudo. Outra limitação se refere ao fato da busca ter sido focada na Fisioterapia, o que pode ter influenciado os resultados com predomínio desta área específica. Porém, desta forma foi possível verificar a contribuição de outras áreas da saúde e de tecnologia em pesquisas voltadas à reabilitação. A pesquisa ainda pede continuidade, ao passo que enfatiza a necessidade de se investigar, com magnitude maximizada, como a Fisioterapia e seus respectivos recursos reabilitativos têm sido abordados pelos grupos de pesquisa brasileiros.

5. Conclusões

O estudo analisou o perfil dos grupos de pesquisa que atuam na área de tecnologia aplicada à fisioterapia e reabilitação no Brasil, tendo sido mapeados e analisados metodologicamente, baseando-se no contexto atual de inovação tecnológica e em evidências epidemiológicas em saúde. Percebe-se que a instalação de grupos de pesquisa na área analisada é recente no Brasil, e a concentração regional dos grupos é uma realidade evidente.

Pôde-se investigar detalhadamente como a Fisioterapia e seus respectivos recursos tecnológicos têm sido abordados pelos grupos de pesquisa em saúde brasileiros. É notória a grande diversidade de áreas de concentração dos grupos e de aplicação dos projetos desenvolvidos, principalmente referentes à Tecnologia Assistiva e reabilitação Neurofuncional. Em relação aos produtos abordados, o estudo apontou um nível médio de complexidade dos projetos com foco principalmente em sistemas de avaliação e diagnóstico. A experiência dos grupos de pesquisa analisados revelou demandas de processos, com uso de diversas metodologias de projeto e de ensino como os métodos de aprendizagem em grupos.

Os dados coletados e interpretados são capazes de subsidiar futuros estudos e atividades nos âmbitos de ensino, pesquisa e inovação tecnológica, contribuindo para o desenvolvimento de produtos educacionais técnicos que otimizem tarefas de criação, organização e aprimoramento de projetos tecnológicos no Brasil. Por tratar-se de uma área de estudo recente, o desenvolvimento de tecnologias em reabilitação, especificamente em Fisioterapia, necessita de pesquisas abrangentes e aprofundadas, considerando as demandas científica e social desta área.

Referências

BARBOSA, Carlos Henrique de Sousa; MATOS, Emanuelle Oliveira da Fonseca. Aprendizagem baseada em Projetos: a didática como orientadora da prática pedagógica. *Ensino em Perspectivas*, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 1–11, 2022. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/8763>. Acesso em: 12 jul. 2024.

BERTON, Alessandra; LONGO, Umile Giuseppe; CANDELA, Vincenzo; et al. Virtual reality, augmented reality, gamification, and telerehabilitation: Psychological impact on orthopedic patients' rehabilitation. *Journal of clinical medicine*, v. 9, n. 8, p. 2567, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0383/9/8/2567>.

BIELLA, Ana Flávia de Carvalho Lima.; REIS, Meillyne Alves dos; PEREIRA, Ana Claudia Souza; SOUZA, Ana Lúcia Rezende; VIELA, Daisy de Araújo; VIELA, Isadora Prado de Araújo; VIELA, Marina Prado de Araújo. Tecnologias de informação e comunicação: revolucionando o ensino e aprendizado da fisioterapia. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, [S. l.], v. 10, n. 8, p. 2460–2468, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i8.15284. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/15284>. Acesso em: 13 dez. 2024.

BRASIL. Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO). Resolução nº 516, de 20 de março de 2020. Brasília: Diário Oficial da União, 2020. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=15825>. Acesso em 19 jun. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ). Plataforma Lattes. Painel DGP - Diretório de Grupos de Pesquisa. Brasília, Diário Oficial da União, 2023a. Disponível em <<https://lattes.cnpq.br/web/dgp/painel-dgp>>. Acesso em 24 jun. 2024.

BRASIL. Serviços e Informações do Brasil. Buscar e Cadastrar Grupos de Pesquisa na Plataforma Lattes (DGP)[online]. Portal gov.br, 2023b. Disponível em: [https://www.gov.br/pt-br/servicos/cadastrar-grupos-de-pesquisa-na-plataforma-lattes#:~:text=O%20Diret%C3%B3rio%20dos%20Grupos%20de,ICTs\)%20em%20atividade%20no%20pa%C3%ADs](https://www.gov.br/pt-br/servicos/cadastrar-grupos-de-pesquisa-na-plataforma-lattes#:~:text=O%20Diret%C3%B3rio%20dos%20Grupos%20de,ICTs)%20em%20atividade%20no%20pa%C3%ADs). Acesso em: 2 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde, Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. Resolução nº 569 de 8 de dezembro de 2017: Princípios Gerais para as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação da Área da Saúde. Brasília: Diário Oficial da União, 2017. Disponível em <<https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2017/Reso569.pdf>>. Acesso em 24 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Notícias. Em conferência da SBPC, ministra da Saúde anuncia investimento de R\$443 milhões em ações de fomento à pesquisa [online]. Gov.br: Saúde e Vigilância Sanitária. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2024/julho/em-conferencia-da-sbpc-ministra-da-saude-anuncia-investimento-de-r-443-milhoes-em-aco-es-de-fomento-a-pesquisa>. Acesso em: 20 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. 48 p. – (Série B. Textos Básicos em Saúde) ISBN 978-85-334-1713-7. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_gestao_tecnologias_saude.pdf. Acesso em: 15 jul. 2024.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Metodologia de Gerenciamento de Projetos do SISP / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Brasília: MP, 2011. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-governanca-digital/sisp/documentos/arquivos/mgp-sisp_versao_1-0.pdf. Acesso em: 15 jul. 2024.

CHAGAS, Kamilla Victória Bastos Lima, et al. A importância da equipe multidisciplinar na reabilitação de pacientes críticos: avaliando a colaboração entre profissionais de saúde na reabilitação de pacientes de UTI. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, p. 174-183, 2024. Disponível em <<https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/1195>>. Acesso em 19 jun. 2024.

COELHO, Gabriel Bandeira; COSTA, Éverton Garcia da. Centralização da produção de CT&I no Brasil: obstáculos ao desenvolvimento científico e tecnológico nacional. Século XXI – Revista de Ciências Sociais, 13(1), p. 69–89, 2023. Disponível em <<https://doi.org/10.5902/2236672586447>>. Acesso em 19 jun. 2024.

DANTAS, Lucas Ogura; CARVALHO, Cristiano; SANTOS, Beatriz Laryssa de Jesus; FERREIRA, Cristine Homsy Jorge; BØ, Kari; DRIUSSO, Patrícia. Mobile health technologies for the management of urinary incontinence: A systematic review of online stores in Brazil. Revista Brasileira de Fisioterapia V. 25, Edição 4, julho a agosto de 2021, páginas 387-395

DIAS, Letícia Marcelino Sotelo, et al. Prática fisioterapêutica para pacientes hospitalizados com

COVID-19. J Bras Pneumol, 2022. Disponível em <<https://dx.doi.org/10.36416/1806-3756/e20220121>>. Acesso em 19 jun. 2024.

DILASCIO, Mirella de Barros; DINIZ, Daniela Martins; MENDONÇA, Fabrício Molica de. Motivações e barreiras do processo de patentear no Brasil: percepções dos pesquisadores de quatro universidades federais mineiras. Rev. Tecnol. Soc., Curitiba, v. 19, n. 56, p.166-182, abr./jun., 2023. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/15248>. Acesso em: 20 jul. 2024.

GADELHA, Carlos Augusto Grabois; VARGAS, Marco Antonio; ALVES, Nathalia Guimarães. Pesquisa translacional e sistemas de inovação na saúde: implicações para o segmento biofarmacêutico. Saúde Debate, Rio de Janeiro, v. 43, n. especial 2, p. 133-146, 2019.

FALCÃO, Patricia Mirella de Paulo; MILL, Daniel. O docente em formação e o docente formador: uma visão sobre a tecnologia digital na grade curricular. Atos de Pesquisa em Educação, [S. l.], v. 14, n. 2s1, p. 745-771, 2019. DOI: 10.7867/1809-0354.2019v14n2s1p745-771. Disponível em: <https://ojsrevista.furbbr/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/7202>. Acesso em: 10 jul. 2024.

LYRA, Clélia de Oliveira; SOUZA, Evânia Leiros de; COSTA, Nilma Dias Leão. Iniciando a pesquisa. In: SOUZA, , Evânia Leiros de, et al. Metodologia da pesquisa: aplicabilidade em trabalhos científicos na área da saúde. 2. ed. Natal: EDUFRN, p. 196-203, 2019.

NOVAES, Hillegonda Maria Dutilh; SOÁREZ, Patricia Coelho de. A Avaliação das Tecnologias em Saúde: origem, desenvolvimento e desafios atuais. Panorama internacional e Brasil. Cadernos de Saúde Pública, v. 36, n. 9, p. e00006820, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/6p3SzRQKCpcR678Btk5xVyQ/#ModalHowcite>. Acesso em: 15 jul. 2024.

PAZ, Luís Eduardo Santos. et al. COVID-19: a importância da fisioterapia na recuperação da saúde do trabalhador. Rev Bras Med Trab, 2021. DOI:10.47626/1679-4435-2021-709:94-106. Disponível em <<https://www.rbmt.org.br/details/1583/pt-BR/covid-19--a-importancia-da-fisioterapia-na-recuperacao-da-saude-do-trabalhador>>. Acesso em 19 jun. 2024.

PEDUZZI, Marina. et al. Trabalho em equipe: uma revisita ao conceito e a seus desdobramentos no trabalho interprofissional. Trabalho, Educação e Saúde, v. 18, p. e0024678, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tes/a/RLtz36Ng9sNLHknn6hLBQvr/#>. Acesso em: 20 jul. 2024.

RUARO, Marinêz Boeing; RUARO, João Afonso; PAULA, Daniel de. Prospecção de Tecnologias para Telereabilitação: inovação nos atendimentos fisioterapêuticos. Cadernos de Prospecção, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 161-177, 2022. DOI: 10.9771/cp.v15i1.45998. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/45998>. Acesso em: 17 jul. 2024.

SERON, Pamela. et al. Effectiveness of Telerehabilitation in Physical Therapy: A Rapid Overview. Phys Ther. 2021; v. 101, n. 6: pzab053. doi: 10.1093/ptj/pzab053. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33561280/>. Acesso em 23 jun 2023.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). Jornal da USP. Inovação no mercado tecnológico de saúde cresce e gera mudanças na área médica. 11 ago. 2021. Disponível em: <https://jornal.usp.br/?p=444111>. Acesso em: 10 jul. 2024.