UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM E BIOCIÊNCIAS
DOUTORADO

Vazio assistencial e celeridade na dispensação de órteses e próteses através da impressão tridimensional – estudo sobre potencialidades e fragilidades.

Juarez de Souza Pereira

Rio de Janeiro - RJ
Fevereiro / 2025

Juarez de Souza Pereira

Vazio assistencial e celeridade na dispensação de órteses e próteses através da impressão tridimensional – estudo sobre potencialidades e fragilidades.

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Enfermagem e Biociências – Doutorado da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito para obtenção do grau de Doutor em Ciências. Linha de Pesquisa 1- Bases Moleculares, Celulares, Fisiológicas e Ambientais do Cuidado em Saúde. Pesquisa institucional - "Intervenção Precoce para pessoas com Lesão Neurológica incapacitante: Papel da tecnologia assistiva no contexto da Rede de Cuidados à pessoa com Deficiência".

Orientador:
Prof. Dr. Wiliam César Alves Machado

Rio de Janeiro - RJ
2025

Pereira, Juarez de Souza
P436 Vazio assistencial e celeridade na dispensação de órteses e próteses através da impressão tridimensional: estudo sobre potencialidades e fragilidades. / Juarez de Souza Pereira. -- Rio de Janeiro : UNIRIO, 2025.
122 f

Orientador: Wiliam César Alves Machado.
Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências, 2025.

1. Impressão tridimensional. 2. Órteses e próteses. 3. Pessoa com deficiência. I. Machado, Wiliam César Alves , orient. II. Título.

Juarez de Souza Pereira

Vazio assistencial e celeridade na dispensação de órteses e próteses através da impressão tridimensional – estudo sobre potencialidades e fragilidades.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Aprovado em: 05/02/2025

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Wiliam César Alves Machado
Presidente – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

---

Prof.ª Dr.ª Maria Manuela Martins
Primeira Examinadora – Universidade do Porto - UP, Porto, Portugal

---

Prof.ª Dr.ª Fabiana Faleiros Castro
Segunda Examinadora – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, EERP-USP

Profª. Drª. Nébia Maria Almeida de Figueiredo
Terceira Examinadora – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

---

Prof. Drª Joanir Pereira Passos
Quarta Examinadora – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

---

Prof.ª Dr.ª Olga Maria Pimenta Lopes Ribeiro
Suplente – Escola Superior de Enfermagem do Porto, Porto, Portugal

---

Profª. Drª. Gisella de Carvalho Queluci
Suplente – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

AGRADECIMENTOS

Gratidão à gratidão!

É isso mesmo, ser grato à gratidão. Acredito que a gratidão não seja um atributo inato ao ser humano, ao menos posso afirmar pela minha experiência de vida. Não tinha a mínima ideia sobre o que era ser grato, até que, com o passar dos anos, percebi que uma atitude do passado, me levou a descobrir que havia sido ingrato!
Narro brevemente esse passado que foi por ter abandonado uma bolsa de estudos para iniciar o ensino médio, em uma instituição de ensino privada. Creio que por falta de maturidade, à época, para conciliar estudos com o trabalho, o qual havia iniciado em uma farmácia, aos 14 anos, fazendo faxina e entregando remédios.
Com o passar dos anos, o sentimento de ingratidão foi aumentando e não conseguia encontrar pelas ruas da cidade com o diretor do Colégio Cenecista Walter Francklin, em Três Rios, sem que eu desviasse da calçada, por vergonha de ter sido tão ingrato diante daquele grandioso gesto de generosidade. Foram anos carregando esse peso nas minhas costas por essa atitude!
Mais tarde, já com a minha filha frequentando uma escola, passei a ver que o diretor levava seus netos para estudarem no mesmo colégio e no mesmo horário. E lá, não diferente das outras vezes, também me desvencilhava dele evitando um encontro por não suportar a vergonha que carregava.
Às vésperas da minha colação de grau, na graduação de fisioterapia, agendada para janeiro de 2007, recebi dez convites. Num desses, fiz uma dedicatória ao diretor em questão e após deixar a minha filha no colégio, fiquei o aguardando sair, após deixar seus netos, pedi para falar com ele. Naquele momento, me apresentei e sabia que ele não lembraria de mim, pois havia se passado 20 anos, já que me encontrava no auge dos meus 34 anos de idade. Mas disse a ele que o motivo era para lhe convidar para estar presente na minha colação de grau, e que aquele gesto era para lhe pedir desculpas e reparar a minha ingratidão do passado, e que por muitos anos me senti envergonhado por aquilo. Acreditava ser, através daquele ato, a única forma de reparar o que havia feito por mim. E que, por ter me concedido uma bolsa de estudo, entendia que gostaria de me ver formado. Foi um alívio para mim e muito emocionante para o saudoso diretor senhor Ary Canelas Machado, pois a partir disso, fez-me conhecer a gratidão. Essa atitude em querer reparar a ingratidão me fez chegar até aqui. Então, gratidão eterna ao senhor professor Ary Machado (in memoriam)!
Gratidão a Deus, à minha esposa Neila, aos meus filhos Miguel e Victória, à memória dos meus pais, Francisco e Laura, aos meus irmãos Rosângela, Rosimere, Rosilene, Humberto, Manoel e Zuleide. Aos meus professores, mestres e colegas de turma, em especial, à minha amiga Amanda. À professora Sandra Mazini, que me proporcionou uma vaga para concluir o ensino médio na Escola Estadual Dr. Valmir Peçanha. Aos meus amigos, colegas e a todos que um dia nos cruzamos, em algum momento, nessa jornada chamada vida e que possam ter contribuído para que eu chegasse até aqui.
Gratidão a vocês, membros dessa banca examinadora: Às professoras Dr.ª Maria Manuela Martins, Dr.ª Fabiana Faleiros Castro, Dr.ª Nébia Maria Almeida de Figueiredo, Dr.ª Joanir Pereira Passos, Dr.ª Olga Maria Pimenta Lopes Ribeiro e Dr.ª Gisella de Carvalho Queluci.
E gratidão ao meu amigo, professor, pesquisador, orientador e querido mestre, Dr. Wiliam César Alves Machado, não seria possível senão pela sua dedicação, paciência, além dos conhecimentos de vida transferidos ao longo de tantas horas, dias, meses e anos de convivência.
Gratidão à vida!

DEDICATÓRIA

"Tudo o que fizerem, façam de todo o coração, como para o Senhor, e não para os homens, sabendo que receberão do Senhor a recompensa da herança. É a Cristo, o Senhor, que vocês estão servindo" (Colossenses 3:23-24).

RESUMO

PEREIRA, Juarez de Souza. Vazio assistencial e celeridade na dispensação de órteses e próteses através da impressão tridimensional – estudo sobre potencialidades e fragilidades. 2025. 122 f. Tese (Doutorado em Enfermagem e Biociências) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO, Rio de Janeiro. 2025.

Introdução: a OMS alerta para o atual cenário que mais de 1 bilhão de pessoas no mundo precisam de um ou mais produtos assistivos. Com o advento da impressora 3D, possibilidades de ampliação do acesso e celeridade na dispensação de órteses e próteses para assistência precoce à pessoa com deficiência física, que caracteriza como alterações completas ou parciais de um ou mais segmentos do corpo humano, que acarretam o comprometimento da mobilidade e da autonomia funcional. Órteses são dispositivos ortopédicos para melhorar as funções neurais e musculoesqueléticas. As próteses têm a função de substituir a ausência de um segmento corpóreo. **Objetivo:** identificar as potencialidades e as fragilidades para a implementação da dispensação de órteses e próteses confeccionadas a partir da impressão 3D no Centro Especializado de Reabilitação. **Metodologia:** trata-se de estudo do tipo avaliativo pautado na avaliação normativa e na pesquisa avaliativa, realizado na Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência do Estado do Rio de Janeiro, no período de fevereiro a outubro de 2023. Foram incluídos profissionais atuantes nos processos de protetização e ortetização, usuários com deficiência física residentes na região Centro Sul Fluminense, configurando total de 21 participantes. Excluídos os profissionais sem relação direta no processo ou os afastados por mais de três meses e os usuários com outras deficiências. Inicialmente, realizou-se uma abordagem documental. Para coleta dos dados, foi utilizado questionário fechado e entrevista para coleta de dados. Foram analisados à luz da avaliação normativa. As interpretações deram origem às potencialidades e fragilidades organizadas na Matriz SWOT. Buscou-se informações complementares junto ao Projeto Mão3D. **Resultados:** a maioria dos participantes do sexo feminino (66,66%) e nível superior (52,38%). Não identificou oficinas ortopédicas que dispensavam órteses e próteses fabricadas por impressão 3D. 70% dos profissionais do CER II não têm experiência com prescrição e 100% nas fabricadas por impressão 3D, 90% desconhecem a tecnologia, 90% apontam o tempo de 3 meses para dispensar o produto assistivo. Sobre as oficinas ortopédicas, 100% não dispensam produtos por impressão 3D, 42,85% desconhecem o prazo de entrega, enquanto 50% dos usuários disseram demorar anos para adquirir e todos desconhecem a impressão 3D. **Conclusão:** o vazio assistencial pela ausência de dispensação de órteses e próteses na região Centro Sul Fluminense configura uma barreira assistencial e geográfica. As potencialidades estão materializadas na existência de um Centro de Reabilitação Física, baixa rotatividade de profissionais e presença de equipe multidisciplinar, o que favorece a implantação da impressora 3D na região. Por outro lado, as fragilidades se evidenciaram na escassez de recursos públicos para seu funcionamento, no desconhecimento dos profissionais sobre a impressão 3D, além de não deterem formação profissional, habilidades e domínio de conhecimento técnico para elaborar prescrição de órteses e próteses. Foi possível evidenciar potencialidades e oportunidades, assim como, fragilidades e ameaças. No contexto geral, os aspectos são mais favoráveis para a implementação da confecção de órteses e próteses através da impressão 3D que poderá contribuir na dispensação célere e contribuir no fortalecimento da região e na integralidade do cuidado a saúde conforme preceitua os princípios e diretrizes do SUS.

Palavras-chave: Pessoas com Deficiência; Impressão Tridimensional; Aparelhos Ortopédicos; Membros Artificiais; Centro de Reabilitação.

ABSTRACT

PEREIRA, Juarez de Souza. Healthcare gap and speed in the dispensing of orthoses and prostheses through three-dimensional printing – study on potentialities and weaknesses. 2025. 122 f. Thesis (PhD in Nursing and Biosciences) – Center for Biological and Health Sciences, Federal University of the State of Rio de Janeiro - UNIRIO, Rio de Janeiro. 2025.

Introduction: The WHO warns that the current scenario requires more than 1 billion people worldwide to use one or more assistive devices. With the advent of 3D printing, there are possibilities for expanding access and speeding up the provision of orthoses and prostheses for early assistance to people with physical disabilities, which are characterized as complete or partial alterations of one or more segments of the human body, which impair mobility and functional autonomy. Orthoses are orthopedic devices that improve neural and musculoskeletal functions. Prostheses are designed to replace the absence of a body segment. **Objective:** to identify the potentialities and weaknesses for implementing the provision of orthoses and prostheses made from 3D printing in the Specialized Rehabilitation Center. **Methodology:** this is an evaluative study based on normative assessment and evaluative research, carried out in the Care Network for People with Disabilities of the State of Rio de Janeiro, from February to October 2023. Professionals working in the prosthetic and orthotic fitting processes, users with physical disabilities residing in the South-Central Fluminense region were included, making total of 21 participants. Professionals without a direct relationship in the process or those away for more than three months, and users with other disabilities were excluded. Initially, a documentary approach was carried out. To collect the data, a closed questionnaire and interview were used for data collection. They were analyzed in light of the normative assessment. The interpretations gave rise to the strengths and weaknesses organized in the SWOT Matrix. Additional information was sought from the Mão3D Project. **Results:** the majority of participants were female (66.66%) and had higher education (52.38%). No orthopedic workshops that dispensed orthoses and prostheses manufactured by 3D printing were identified. 70% of CER II professionals have no experience with prescriptions, and 100% of those manufactured by 3D printing, 90% are unaware of the technology, 90% indicate a 3-month time to dispense the assistive product. Regarding orthopedic workshops, 100% do not dispense products by 3D printing, 42.85% are unaware of the delivery time, while 50% of users said it takes years to purchase and all are unaware of 3D printing. **Conclusion:** the healthcare gap due to the lack of dispensing of orthoses and prostheses in the Central South Fluminense region represents a healthcare and geographic barrier. The potential is materialized in the existence of a Physical Rehabilitation Center, low turnover of professionals and the presence of a multidisciplinary team, which favors the implementation of 3D printing in the region. On the other hand, the weaknesses were evident in the lack of public resources for its operation, in the lack of knowledge of professionals about 3D printing, in addition to not having professional training, skills and mastery of technical knowledge to prepare prescriptions for orthoses and prostheses. It was possible to highlight potentialities and opportunities, as well as weaknesses and threats. In the general context, the aspects are more favorable for the implementation of the production of orthoses and prostheses through 3D printing, which can contribute to the rapid dispensing and contribute to the strengthening of the region and the comprehensiveness of health care as prescribed by the principles and guidelines of the SUS.

Keywords: Disabled Persons; Printing Three-Dimensional; Orthotic Devices; Artificial Limbs; Rehabilitation centers.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma da sistematização das buscas. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 27
Figura 2 - Apresentação dos dados gerais dos estudos recuperados nas bases de dados, Rio de Janeiro,RJ, Brasil, 2024. 28
Figura 3 - Organização de uma linha do cuidado na rede de assistência integral, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 42
Figura 4 - Mapa do Estado do Rio de Janeiro e suas regiões. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 45
Figura 5 - Municípios da região Centro Sul, população e território. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 46
Figura 6 - Fluxograma do percurso da coleta de dados aos resultados, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 51
Figura 7 - Diagrama para análise da questão norteadora, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024 52
Figura 8 - Eixos, fontes, categorias e variáveis relacionados a situação problema, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 53
Figura 9 - Ilustração da Matriz SWOT, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 54
Figura 10 - Anexo I, as unidades da Rede de Reabilitação Física do Estado do Rio de Janeiro com os seus respectivos níveis de complexidade, referente a Deliberação CIB-RJ nº 1273/ 2011, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 55
Figura 11 - Anexo II, as referências para as ações em reabilitação física de média e alta complexidade para as Regiões/Municípios do Estado do Rio de Janeiro, referente a Deliberação CIB-RJ nº 1273/ 2011, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 56
Figura 12 - Serviços referências para a RCPD em reabilitação física com oficina ortopédica do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 57
Figura 13 - Serviços referências para a RCPD em reabilitação física sem oficina ortopédica do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 57
Figura 14 - Grade de referência estadual em reabilitação física da RCPD, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 59
Figura 15 - Característica sociodemográfica e tempo de experiência dos profissionais do CER II, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 61
Figura 16 - Tempo de experiência dos profissionais – CER II, Centro-Sul do estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 62
Figura 17 - Perguntas e respostas referentes aos participantes do Centro Especializado em Reabilitação (CER), Centro Sul do estado Rio de Janeiro, Brasil, 2024. 63
Figura 18 - Característica sociodemográfica e tempo de experiência dos profissionais das oficinas ortopédicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 65
Figura 19 - Comparação do tempo de experiência – Oficina Ortopédica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 66
Figura 20 - Perguntas e respostas referentes aos participantes das oficinas ortopédicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 68
Figura 21 - Característica sociodemográfica dos usuários da região CentroSul Fluminense, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 71
Figura 22 - Tipo de material, grau de satisfação, profissional prescritor, serviço público ou privado e tipo de deficiência – Usuários do Centro Sul Fluminense, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 72
Figura 23 - Perguntas e respostas referentes aos usuários da região Centro Sul do estado Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024. 73

Figura 24 - Contribuição do Programa Mão 3D para implantação do serviço de confecção e dispensação de órteses e próteses impressas por impressão 3D, no CER II – Planeta Vida, Rio de Janaeiro, RJ, Brasil, 2024. 74
Figura 25 - Potencialidades e fragilidades para implantação da impressão 3D no CER II, na região Centro Sul Fluminense, Rio de Janeiro, RJ, 2024. 79
Figura 26 - Fluxograma de acesso ao CER II e encaminhamento para oficina ortopédica, Rio de Janeio, RJ, 2024. 81

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABBR	Associação Brasileira Beneficente de Reabilitação
AFR	Associação Fluminense de Reabilitação
APN	Associação Pestalozzi de Niterói
APS	Atenção Primária a Saúde
AVC	Acidente Vascular Cerebral
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CASF	Centro de Atenção em Saúde Funcional Ramon Pereira de Freitas
CBO	Código Brasileiro de Ocupação
CDPD	Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CER	Centro Especializado em Reabilitação
CIB	Comissão Intergestores Bipartite
CIR CS	Comissão Intergestores Regional Centro Sul
CNS	Conselho Nacional de Saúde
DOI	*Digital Object Identifier*
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INTO	Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia
LPA	Lista de Produtos Assistivos Prioritários
LOP3D	Laboratório de Órteses e Próteses 3D
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OPM	Órteses, Próteses e Meios auxiliares de locomoção
OSF	*Open Science Framework*
PCD	Pessoa com Deficiência
PIB	Produto Interno Bruto
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
RAS	Rede de Atenção à Saúde
RCPD	Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência
RESNIT	Sistema de Regulação de Niterói
RGTA	Relatório Global sobre Tecnologia Assistiva
SES	Secretaria Estadual de Saúde
SIGTAP	Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos
SISREG	Sistema de Regulação
SUS	Sistema Único de Saúde
SWOT	*Strengths, Weaknesses, Opportunities, e Threats*
TA	Tecnologia Assistiva
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UBS	Unidade Básica de Saúde
UNIFESP	Universidade Federal do Estado de São Paulo
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
5W2H	*What, Why, Where, When, Who, How, How much*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 15
1.1 Problematização 20
1.2 Objeto do estudo 23
1.3 Pressusposto 24
1.4 Tese 24
1.5 Questão norteadora 24
2. OBJETIVOS 25
1.1 Objetivo geral 25
1.2 Objetivo específicos 25
3. JUSTIFICATIVA 26
4. REFERENCIAL TEÓRICO 31
4.1 “Deficiência”: histórico das lutas das pessoas com deficiência e as conquistas e as conquistas dos direitos no Brasil 31
4.2 Pensamentos e proposições teóricos-metodológicas de Edigar Morin 35
4.3 Integralidade do cuidado à saúde no SUS 40
5. METODOLOGIA 44
5.1 Cenário ou local 45
5.2 Participantes 46
5.3 Critérios de inclusão 47
5.4 Critérios de exclusão 48
5.5 Coleta de dados 48
5.6 Produção de dados 49
5.7 Diagrama da questão norteadora 51
5.8 Plano de análise do estudo 53
5.9 Questões éticas e conflito de interesse 54
6. RESULTADOS 55
6.1 Abordagem documental da Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro 55
6.2 Resultados referente à participação dos profissionais do CER II 60
6.3 Resultados referente à participação dos profissionais das oficinas ortopédicas 65
6.4 Resultados referente à participação dos usuários da região Centro Sul Fluminense 71
6.5 Contribuições para implementação da inovação tecnológica em 3D, a partir da experiência do Programa Mão 3D da UNIFESP 74
7. DISCUSSÃO 76
7.1 Potencialidades/ forças 79
7.2 Fragilidades/ fraquezas 84
7.3 Oportunidades 86
7.4 Ameaças 90

8. CONCLUSÃO 96
9. PRODUTOS 98
9.1 Artigo publicado: 98
9.2 Artigo submetido: 101
9.3 Artigo em elaboração: 102
10. REFERÊNCIAS 103
APÊNDICE A – INSTRUMENTO 5W2H 111
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES DO CER II – REGIÃO CENTRO SUL FLUMINENSE 113
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES DAS OFICINAS ORTOPÉDICAS 115
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS USUÁRIO DA REGIÃO CENTRO SUL FLUMINENSE 117
APÊNDICE E – ROTEIRO DE QUESTÕES APLICADAS AO PROGRAMA MÃO 3D .. 118
APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 119
ANEXO I – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA (CEP) 121
ANEXO II – ATA DO EXAME DE DEFESA DE TESE 122

APRESENTAÇÃO

Aproximação com a temática

Em primeiro lugar, vale destacar a minha formação em fisioterapia. O fisioterapeuta é o profissional que atua junto a uma equipe multidisciplinar com o objetivo de reabilitar/habilitar os clientes ou usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), ou em atendimentos individuais prestando assistência fisioterapêutica em busca do restabelecimento da funcionalidade de órgãos e sistemas.

Durante a minha vivência como fisioterapeuta geral, servidor público do município de Três Rios/RJ, tive a oportunidade de prestar assistência direta às pessoas com deficiência (PCD), principalmente às com deficiências físicas. Observando o comportamento de profissionais da rede de serviços de saúde, algo me chamava atenção quando nos processos de referências e contrarreferências na busca da integralidade do cuidado aos usuários PCD a outros pontos de atenção à saúde. Não era raro ouvir relatos dos próprios usuários em relação aos profissionais que os atendiam em outros serviços, quase sempre, era de que eles deveriam buscar tratamentos tão somente naqueles serviços destinados à reabilitação, seja ela física ou intelectual. Ou seja, barreiras atitudinais que reforçam a perpetuação de uma rede fragmentada e que geram barreiras assistenciais para esse público que pode tornar desassistido, ferindo o princípio constitucional que preceitua o atendimento integral à saúde.

Acredito que para muitas pessoas não deficientes exista a certeza, uma crença ou uma barreira mental talvez, que seja impossível ou quase nula a possibilidade em se tornar uma PCD em algum momento da vida. Sabe-se não ser bem assim. Ademais, Zola (2005) cita que necessitamos de políticas mais universais considerando os riscos de doenças crônicas e deficiências às quais toda população está exposta, haja vista que, “o que é feito em nome da deficiência hoje terá significado para todos os amanhãs da sociedade” (Zola, 2005, p.21).

Essa crença, no meu entendimento, seria uma das causas do distanciamento das pessoas não deficientes sobre o tema e para o não engajamento nas lutas pelos direitos das pessoas com deficiência. Em segundo lugar, a minha inquietação sobre a temática vem crescendo dia a dia desde a oportunidade de ingressar no Programa de Pós-Graduação em Saúde e Tecnologia no Espaço Hospitalar, Mestrado Profissional, em 2013, na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

Na oportunidade, pude tomar conhecimento das principais causas das deficiências físicas e também das políticas públicas existentes na área da saúde, como a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência (RCPD) do SUS. Durante o Mestrado, participei ativamente da habilitação do Centro Especializado de Reabilitação (CER) no Município de Três Rios/RJ, para

atender os usuários na modalidade de reabilitação física e intelectual, o qual se tornou referência para os demais municípios da Região Centro Sul Fluminense do Estado do Rio de Janeiro. Como conclusão do curso, elaboramos o "Protocolo de Acesso ao Serviço de Reabilitação Física do Centro Especializado de Reabilitação do Município de Três Rios". A propósito, o mesmo foi submetido a registro na Biblioteca Nacional, do Ministério da Cultura, no escritório de direitos autorais sob o Registro: 694.819 Livro: 1.341 Folha: 427 (Pereira, 2015a).

Esse protocolo proporcionou organizar os fluxos e processos de regulação do acesso ao serviço de reabilitação física no CER e, posteriormente, estendeu-se por toda a rede de serviços de saúde no município de Três Rios, a partir das Unidades Básicas de Saúde (UBS). Foi possível implementar um processo de triagem humanizado, com escuta ampliada e acolhimento pautado na classificação de risco com a utilização do Sistema de Regulação (SISREG), disponibilizado gratuitamente pelo Ministério da Saúde.

Sabe-se que toda mudança, inicialmente, encontra resistência dos atores envolvidos no processo, porém, em se tratando de questões relacionadas às pessoas com deficiência, observa-se uma resistência maior. Foi o que vivenciei ao longo desses anos durante o processo de habilitação do CER II/ Planeta Vida – Três Rios/RJ e a implantação da RCPD na Região Centro Sul. Essa constatação pauta-se pela baixa participação dos atores, descontinuidade nas tarefas, substituição de representantes nos grupos de trabalho, desinteresse de profissionais e gestores sobre o tema, entre outros entraves.

Penso que esses entraves tiveram uma parcela de contribuição negativa significativa para impedir os necessários avanços das políticas públicas voltadas às PCD na região. Em consequência disso, observa-se uma estagnação na continuidade da ampliação e estruturação da RCPD no Estado do Rio de Janeiro e, principalmente, na Região Centro Sul Fluminense, objeto deste estudo. Após a habilitação do CER nessa região, os desdobramentos subsequentes que deveriam seguir com a implantação da oficina ortopédica e a implantação do CER IV, que ampliaria mais duas linhas de reabilitação, visual e auditiva, parece estar longe do contido no Plano Estadual da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência do Estado do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, 2020a).

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo aborda as oficinas ortopédicas referências para o Centro Especializado em Reabilitação (CER) da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência (RCPD), na Região Centro Sul Fluminense do Estado do Rio de Janeiro, com fins de identificar as potencialidades e as fragilidades para a implementação da dispensação célere de órteses e próteses confeccionadas a partir da impressão 3D para assistência precoce à pessoa com deficiência física na perspectiva da integralidade do cuidado.

Sabe-se que as oficinas ortopédicas são pontos de atenção à saúde extremamente importantes no processo da integralidade do cuidado à saúde das pessoas com deficiência (PCD), idosos e pessoas com mobilidade reduzida. Considerando que, no Brasil, são estes os estabelecimentos de saúde pública responsáveis pelo fornecimento das Tecnologias Assistivas (TA), entre elas, as órteses e as próteses. As TA partem do pressuposto que sua abrangência de conhecimento é de cunho interdisciplinar, que apresenta produtos, recursos, métodos, estratégias, práticas e serviços que promovem a funcionalidade de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (Santos *et al*., 2017, p. 55). As TA são produtos que permitem uma vida saudável, produtiva e digna às pessoas com deficiência como assevera Healy e seus parceiros de pesquisa (Healy *et al*., 2018).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de 1 bilhão de pessoas no mundo precisam de um ou mais produtos assistivos. E apenas 1 em cada 10 pessoas conseguem acesso a esses produtos. Essa demanda pode agravar-se com o processo de envelhecimento populacional global chegando a 2 bilhões de pessoas, as quais precisarão de pelo menos 1 produto assistivo até 2030 (WHO, 2018).

> Produtos assistivos permitem que as pessoas tenham uma vida saudável, produtiva, independente e digna, que busquem a educação, o mercado de trabalho e desempenhem seu papel de cidadãos. Produtos assistivos também podem reduzir a necessidade por serviços formais de saúde e de suporte, por cuidados de longo prazo e pelo trabalho de cuidadores. Sem produtos assistivos, as pessoas podem ser excluídas, estar em risco de isolamento e pobreza, e se tornar um fardo para suas famílias e para a sociedade (WHO, 2017a, p. 1).

A fim de atender os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), a OMS desenvolveu a primeira Lista de Produtos Assistivos Prioritários (LPA) similar à Lista Modelo de Medicamentos Essenciais da OMS. Assim, a LPA com 50 produtos assistivos prioritários, não limitados a estes, passa, desde 2016, a "orientar o

desenvolvimento, a produção de produtos, a prestação de serviços, a formação de mercados e as políticas de aquisição e reembolso (incluindo a cobertura de seguros)" (WHO, 2017a, p. 1).

Para a OMS, "é preciso promover o acesso a produtos assistivos como parte integrante da cobertura universal de saúde" (WHO, 2017a, p. 1). Desde 2006, mais de 170 países ratificaram a Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência (CDPD) da ONU obrigando-se a garantir acesso a dispositivos prioritários de alta qualidade e acessíveis, entre eles, as próteses e órteses (WHO, 2017b).

Desta forma, a OMS solicita que os países membros desenvolvam políticas públicas com garantias no financiamento sustentável e adequado para garantir que os auxílios técnicos, incluindo para próteses e órteses, estejam disponíveis para todos os que deles precisarem (WHO, 2107b). Cumpre ressaltar que o Brasil é signatário da Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência, o qual a promulgou através do Decreto Nº 6.949, de 25 de agosto de 2009 (Brasil, 2009).

No Brasil, as oficinas ortopédicas são um dos pontos de atenção que compõem a RCPD, instituída no SUS, a partir da Portaria MS Nº 793/2012. As oficinas ortopédicas, fixas ou itinerantes, configuram-se na RCPD como o serviço de dispensação, de confecção, de adaptação e de manutenção de órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção (OPM) (Brasil, 2012a).

As oficinas ortopédicas itinerantes podem ser terrestres ou fluviais estruturadas a partir de veículos ou barcos adaptados e devidamente equipados para realizar as atividades de sua competência no que diz respeito a confecção, adaptação e manutenção de órteses e próteses. No caso das oficinas ortopédicas itinerantes, elas precisam estar vinculadas a uma oficina ortopédica física, fixa. E esta última, precisa estar vinculada a um estabelecimento de saúde habilitado como Serviço de Reabilitação Física ou a um Centro Especializado de Reabilitação habilitado em reabilitação física, para garantir acesso aos serviços de reabilitação e a oferta de TA (Brasil, 2012a).

Entende-se por Tecnologia Assistiva, como sublinhado na Lei Nº 13.146 de 06 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência - PCD), os produtos, recursos, metodologias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da PCD ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (Brasil, 2015).

Neste contexto, das TA, sabe-se que as Órteses e as Próteses, elementos focais no objeto da presente tese, apresentam-se como importantes recursos a fim de garantir igualdade de

oportunidades, autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social às PCD com sequelas motoras e às pessoas com mobilidade reduzida. Para efeitos deste estudo, caracteriza-se como órtese dispositivos ortopédicos externos confeccionados em termoplásticos, tecidos e materiais sintéticos que são ajustados em estruturas articulares e segmentos anatômicos visando à melhoria das funções neurais, musculoesqueléticas e o desempenho de atividades que envolvem as estruturas do tronco, membros superiores e dos membros inferiores. Já a prótese, é um dispositivo acoplado ao corpo humano para substituir a ausência de uma parte do corpo, geralmente da perna ou do braço (Castaneda, 2021).

Embora, nos anos de 2010, mostrem-se expressivos avanços no arcabouço legal norteador da organização e ampliação dos serviços afeitos ao papel das oficinas ortopédicas na RCPD, ainda apresentam resultados práticos insuficientes no que se refere ao atendimento das demandas de protetização das PCD, o que compromete o alcance da integralidade do cuidado dessas pessoas, suas diretrizes e garantias constitucionais. E neste contexto sobre as OPM, observa-se ainda uma maior dificuldade em acesso a essas TA em razão do número insuficiente de oficinas ortopédicas nas regiões de saúde do Estado do Rio de Janeiro ou outras inovações tecnológicas a fim de suprir essa necessidade.

Sabe-se que é de épocas remotas, 3.500 a.C., a busca do homem por dispositivos que pudessem auxiliá-los nas perdas dos segmentos de seus corpos. Mas as ações e compromissos governamentais se dão apenas a partir da preocupação em assistir os soldados espoliados das guerras civil americana, e das primeira e segunda guerras mundiais, quando observa-se os avanços nos cuidados relacionados às técnicas cirúrgicas empregadas nas amputações e o aprimoramento nas confecções de OPMs (Brasil, 2019).

No Brasil, o Ministério da Saúde vem buscando meios para ampliar a oferta de ações e serviços de saúde para as pessoas com deficiência com o implemento da RCPD desde o ano de 2012. Garantir o acesso aos serviços públicos de reabilitação com incrementos financeiros de investimento e de custeio para seus componentes da atenção especializada, foram delineados na publicação da Portaria n.º 835, de 25 de abril de 2012 (Brasil, 2012b).

A Portaria Nº 793/2012, a qual instituiu a RCPD elencou vários objetivos gerais e específicos que devem ser objetos de múltiplos esforços de vários atores para colocá-los em prática:

> **Objetivos gerais:** ampliar o acesso e qualificar o atendimento às pessoas com deficiência temporária ou permanente; progressiva, regressiva, ou estável; intermitente ou contínua no SUS; promover a vinculação das pessoas com deficiência auditiva, física, intelectual, ostomia e com múltiplas deficiências e suas famílias aos pontos de atenção; e garantir a articulação e a integração dos pontos de atenção das

> redes de saúde no território, qualificando o cuidado por meio do acolhimento e classificação de risco.
> **Objetivos específicos:** Promover cuidados em saúde, especialmente dos processos de reabilitação auditiva, física, intelectual, visual, ostomia e múltiplas deficiências; desenvolver ações de prevenção e de identificação precoce de deficiências na fase pré, peri e pós-natal, infância, adolescência e vida adulta; **ampliar a oferta de Órtese, Prótese e Meios Auxiliares de Locomoção (OPM);** promover a reabilitação e a reinserção das pessoas com deficiência, por meio do acesso ao trabalho, à renda e à moradia solidária, em articulação com os órgãos de assistência social; promover mecanismos de formação permanente para profissionais de saúde; desenvolver ações intersetoriais de promoção e prevenção à saúde em parceria com organizações governamentais e da sociedade civil; produzir e ofertar informações sobre direitos das pessoas, medidas de prevenção e cuidado e os serviços disponíveis na rede, por meio de cadernos, cartilhas e manuais; regular e organizar as demandas e os fluxos assistenciais da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência; e construir indicadores capazes de monitorar e avaliar a qualidade dos serviços e a resolutividade da atenção à saúde (Brasil, 2012a, p. 3, grifo nosso).

A configuração da RCPD apresenta-se com seus componentes pautados na atenção básica, na atenção especializada em reabilitação (física, auditiva, intelectual, visual, ostomia e em múltiplas deficiências), na atenção hospitalar e na urgência e emergência. As ações e serviços dispensados pela rede devem estar articulados entre si para garantir acesso e a integralidade do cuidado (Machado *et al*., 2018).

A busca da equidade para os usuários deve ser orientada e observada entre os pontos de apoio pela acessibilidade, comunicação, manejo clínico, medidas de prevenção da perda funcional, de redução do ritmo da perda funcional e/ou da melhora ou recuperação da função; e medidas da compensação da função perdida e da manutenção da função atual (Brasil, 2012a).

Em relação à atenção especializada da RCPD, ela foi pensada e instituída através dos CER combinando, no mínimo, duas das modalidades de reabilitação (física, auditiva, intelectual e visual), conferindo aos CER a habilitação em ambulatório especializado do SUS (Machado *et al*., 2018). No estado do Rio de Janeiro, os 92 (noventa e dois) municípios organizaram-se em territórios, dando origem a 9 (nove) regiões de saúde, base para constituição das Redes de Atenção à Saúde (RAS), assim como a RCPD. As regiões de saúde são: Baixada Litorânea, Baía de Ilha Grande, Centro Sul, Médio Paraíba, Metropolitana I, Metropolitana II, Noroeste, Norte e Serrana (Rio de Janeiro, 2020a).

Na região Centro Sul Fluminense, composta por 11 (onze) municípios (Areal, Comendador Levy Gasparian, Engº. Paulo de Frontin, Mendes, Miguel Pereira, Paty do Alferes, Paracambi, Paraíba do Sul, Sapucaia, Três Rios e Vassouras), elegeu-se o município de Três Rios para a implantação do CER na modalidade de reabilitação física e intelectual (Rio de Janeiro, 2020a). Entre os diversos papéis desenvolvidos pelo CER em uma região de saúde, destaca-se o de produzir autonomia e independência a partir do emprego das tecnologias

assistivas, constituindo-se um serviço de referência territorial a fim de dispensar atenção especializada às PCD:

> [...] um Projeto Terapêutico Singular, baseado em avaliações multidisciplinares das necessidades e capacidades das pessoas com deficiência, incluindo dispositivos e tecnologias assistivas, e com foco na produção da autonomia e o máximo de independência em diferentes aspectos da vida; garantir que a indicação de dispositivos assistivos devem ser criteriosamente escolhidos, bem adaptados e adequados ao ambiente físico e social, garantindo o uso seguro e eficiente; melhorar a funcionalidade e promover a inclusão social das pessoas com deficiência em seu ambiente social, através de medidas de prevenção da perda funcional, de redução do ritmo da perda funcional, da melhora ou recuperação da função; da compensação da função perdida; e da manutenção da função atual; [...] (Brasil, 2012a, p. 9).

Em relação mais especificamente à ortetização e à protetização, o sucesso dessas TA perpassam por processos evolutivos desde os avanços nas técnicas cirúrgicas, assim como, nos fatores que antecedem a cirurgia e os resultados do pós-cirúrgico. Além das observações dos fatores biopsicossociais que resultaram na perda da função ou de um membro (Brasil, 2019). Sabe-se também que a melhora ou recuperação da função, a compensação da função perdida e a manutenção da função atual através do uso de uma OPM está intrinsicamente ligada aos avanços tecnológicos de materiais, design e técnicas utilizadas pela indústria.

Nessa trajetória histórica das OPM, vários avanços ocorreram, como a introdução do alumínio em substituição à madeira em 1912, a fabricação de componentes em série, como articulações de joelhos e pés em 1919, o emprego dos sistemas endoesqueléticos em 1951 e sistema mioelétrico em 1958. A partir de 1980, observou-se a utilização de silicone, fibra de carbono e titânio, garantindo maior conforto e resistência. E também, ganhos funcionais mais elaborados a partir do uso de componentes eletrônicos microprocessados nas articulações de joelho e de mãos (Brasil, 2019).

E a trajetória de avanços e incorporações tecnológicas em relação às órteses e próteses não pararam por aí. Atualmente, com o advento da impressora 3D, novas possibilidades com o emprego dessa tecnologia no campo da reabilitação têm sido experimentadas com a impressão 3D de órteses e próteses. Configura-se então, como uma grande oportunidade na ampliação do acesso e na oferta desses recursos às PCD, principalmente em locais com dificuldade de acesso e ausência de serviços especializados.

A impressão 3D também é conhecida como prototipagem rápida ou manufatura aditiva, pois caracteriza-se como uma tecnologia de fabricação aditiva de camadas, tem a capacidade de fabricar objetos tridimensionais, camada por camada, a partir de modelos digitais (Borges, 2021). Permite também, utilizar em diversas combinações de acordo com funcionalidade do componente (Neto *et al*., 2018). Autores como Alves; Emmel; Matsukura (2012), acreditam

que a tecnologia está disponível na área da saúde para contribuir desde o diagnóstico até a reabilitação.

Em seus estudos, Júnior; Cruz; Sarmanho (2018, p. 403) identificaram que o emprego da impressora 3D na confecção das órteses e próteses em pacientes com disfunções físicas "é algo transformador". Essa afirmativa vai ao encontro das possibilidades que a tecnologia oferece em razão do "refinamento das adaptações de forma individual, à extinção de uso de alguns materiais que podem causar incômodos ou intercorrências [...] além da melhora da estética do produto e do menor custo" (Júnior; Cruz; Sarmanho, 2018, p. 403). Estes autores concluíram que o emprego da impressora 3D é uma grande aliada na confecção de TA, considerando o baixo custo, a rapidez na confecção, a personalização da peça e, consequentemente, um favorecimento na proposta do projeto terapêutico singular considerando as novas possibilidades de atuação clínica.

1.1 Problematização

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2019, estimou-se em 17,3 milhões de pessoas de dois ou mais anos de idade que apresentavam alguma deficiência relacionada ao comprometimento de pelo menos uma de suas funções corporais. Este número representou 8,4% da população de dois anos ou mais de idade. Em relação ao domicílio, 14,4 milhões dessas pessoas encontravam-se em domicílios urbanos e 2,9 milhões em domicílios rurais (IBGE, 2019).

Pautados nos mesmos dados, identificou-se ainda que as crianças de dois a nove anos de idade correspondiam a 1,5% (cerca de 332 mil crianças) com alguma deficiência. Enquanto as pessoas com sessenta anos ou mais de idade correspondiam a 24,8% (8,5 milhões de pessoas) com alguma deficiência. Outros eventos observados foram que, por volta dos quarenta anos de idade, ocorre um aumento significativo no percentual de PCD correspondendo a indícios do processo de envelhecimento e, consequentemente, uma perda em suas funções visuais, auditivas, motoras e intelectuais.

A PNS revelou ainda uma predominância das pessoas mais velhas no grupo das pessoas com deficiência, confirmando uma tendência da relação entre deficiência e pessoas idosas. O resultado apresentou um percentual maior de mulheres (9,9%) comparado aos homens (6,9%) com dois anos ou mais de idade com deficiência. E, entre as pessoas que se declararam da cor preta, 9,7% eram pessoas com deficiência. Esse percentual foi superior aos declarados nas cores parda e branca com percentuais, respectivamente, 8,5% e 8,0% (IBGE, 2019).

Vale destacar que a PNS/2019 realizou um novo recorte para definir PCD em comparação ao Censo Demográfico IBGE de 2010. Na atual abordagem da PNS, fizeram parte

dos indicadores da pesquisa como pessoas com deficiência as pessoas que tenham respondido apresentar “muita dificuldade” ou “não conseguir de modo algum” em uma ou mais questões relativas às dificuldades em enxergar, ouvir, locomover-se, em realizar movimentos nos membros superiores ou de realizar tarefas habituais em decorrência de limitações nas funções mentais ou intelectuais, independentemente do uso de aparelhos de auxílio (IBGE, 2019).

No Censo demográfico de 2010, foram identificadas como pessoas com deficiência quando respondiam ter uma ou mais deficiência a partir de ter “alguma dificuldade”, como referência apenas à própria percepção. Com essa metodologia, as pessoas com deficiência representavam 23,9% da população brasileira à época (Borges, 2021).

Em relação às pessoas com deficiência física, deficiência a qual tem relação direta com o presente estudo, na PNS, foram levantadas as dificuldades para realizar determinadas tarefas utilizando os membros inferiores ou superiores, separadamente. Sobre os comprometimentos dos membros inferiores, os pesquisadores perguntaram se as pessoas tinham dificuldade para caminhar ou subir degraus. Cerca de 3,8% das pessoas de 2 anos ou mais de idade responderam ter muita dificuldade ou não conseguir de modo algum, sendo consideradas pessoas com deficiência física, o que representava 7,8 milhões de pessoas. Adotou-se, para incluir as crianças de 2 a 4 anos de idade, a capacidade de caminhar (IBGE, 2019).

Ainda sobre os membros inferiores, a pesquisa revelou também que a proporção foi mais elevada para pessoas de 60 anos ou mais de idade, atingindo 14,4% dessa população, ou seja, quase 5 milhões de pessoas. Embora em menor contingente, havia, em 2019, 174 mil crianças de 2 a 17 anos de idade com deficiência física. Em relação aos membros superiores, a PNS considerou pessoas com deficiência física as pessoas que responderam “ter muita dificuldade” ou “não conseguir de modo algum” uma ou mais dessas atividades: levantar uma garrafa com dois litros de água da cintura até a altura dos olhos ou pegar objetos pequenos ou abrir e fechar recipientes. Para as crianças de 2 a 4 anos de idade, a única atividade investigada foi pegar objetos pequenos. Identificaram, então, que 2,7% das pessoas de 2 anos ou mais de idade eram pessoas com deficiência física relacionada ao uso dos membros superiores, representando, aproximadamente, 5,5 milhões de pessoas (IBGE, 2019).

A pesquisa abordou também se utilizava algum aparelho de auxílio para lidar com os problemas, sejam de visão, audição ou motor, a toda a população de 2 anos ou mais de idade. Nessa etapa, incluíram toda a população, independentemente de deficiência ou dificuldade, buscando monitorar a demanda geral por esse tipo de recurso. Destacaram que nem toda pessoa com dificuldade é uma pessoa com deficiência. Em relação à utilização de algum aparelho de auxílio para se locomover, identificaram que 1,7% da população (3,5 milhões de pessoas) com

2 anos ou mais de idade informaram utilizar cadeira de rodas, bengala, muletas, andador ou alguma prótese/órtese, enquanto 0,5% da população (1,1 milhão de pessoas) utilizavam prótese/órtese para auxiliar no movimento dos membros superiores.

A PNS 2019 chegou à conclusão de que, aproximadamente, 5,7% (4,6 milhões de aparelhos) foram obtidos por meio do SUS, principalmente os mais custosos e complexos. Em relação às órteses e próteses, objeto do presente estudo, identificou-se que 54,0% (183 mil unidades) das pessoas que disseram utilizar próteses obtiveram-nas pelo SUS; 45,7% (65 mil unidades) para as órteses; 28,1% (14 mil unidades) próteses para membros superiores; e 23,2% (10 mil unidades) órteses para membros superiores (IBGE, 2019).

Observando esses números, podemos inferir a importância do SUS no que tange à oportunidade de acesso das pessoas com deficiências às órteses e próteses. Esses produtos assistivos, são dispensados através das oficinas ortopédicas que devem estar vinculadas a um CER, ambos pontos estratégicos da Rede de Cuidados às Pessoas com Deficiência (Brasil, 2012a). Embora a Região Centro Sul possua um CER do tipo II no município de Três Rios, com referência para a região nas modalidades de reabilitação física e intelectual, não obstante, o mesmo não possui uma oficina ortopédica para atender as demandas da região. De acordo com o Plano Estadual da RCPD do estado do Rio de Janeiro, as oficinas ortopédicas de referência para os municípios da região Centro Sul ficam em outras regiões de saúde; na região metropolitana I (Nova Iguaçu e Rio de Janeiro) e metropolitana II (Niterói) (Rio de Janeiro, 2020a).

Essas oficinas referências para o CER II em Três Rios e demais municípios da região Centro Sul são a Associação Fluminense de Reabilitação (AFR) e a Associação Pestalozzi de Niterói (APN), ambas no município de Niterói. Além da Associação Brasileira Beneficente de Reabilitação (ABBR), no Rio de Janeiro e o Centro de Atenção em Saúde Funcional Ramon Pereira de Freitas (CASF), em Nova Iguaçu (Rio de Janeiro, 2020a). Municípios relativamente distantes das residências das pessoas com deficiência da região Centro Sul Fluminense, caracterizando uma distribuição irregular dos serviços de saúde e constituindo-se em barreira geográfica para acesso às órteses e próteses. Esse vazio assistencial pode contribuir para agravar as condições de saúde das PCD em sua área de abrangência, considerando que cerca de 87% da população residente nesta região é cliente exclusiva do SUS (Rio de Janeiro, 2020a).

Em relação às órteses e próteses confeccionadas a partir da impressão 3D, embora seja uma realidade possível noutros contextos, porém, ainda não é disponibilizada amplamente no SUS. É sabido que esses produtos, quando impressos em 3D, proporcionam uma maior adequação anatômica ao paciente de maneira que ocorra uma melhor adaptação por se sentir

mais confortável. Em relação às órteses convencionais, a exemplo das talas gessadas, o peso, a sua densidade, o mau cheiro e a coceira se apresentam como potenciais insatisfações pelos pacientes. Em contraponto, as órteses 3D apresentam-se como favoráveis devido à sua capacidade de personalização e praticidade na higiene (Forésti, 2020).

Com a histórica ausência de políticas públicas efetivas voltadas para suprir as necessidades específicas de cuidados para pessoas com deficiência, inclusive as que se encontravam em processo de implementação, a exemplo da RCPD, com a pandemia do Covid-19, sofreram interrupções nos processos de avanços e aprimoramentos conjunturais na rede. Esses fatores podem ter agravado a persistente segregação e a desigualdade social deste segmento da sociedade.

De acordo com Layton e seus parceiros, acredita-se que menos de uma em dez pessoas em todo mundo tenha acesso à TA de que precisam. Alerta que o momento exige respostas políticas em razão dos usuários terem sido prejudicados pelos impactos do Covid-19. Cita ainda que a literatura emergente levanta o alarme em relação a disparidades de saúde acentuadas e maiores riscos a populações específicas em todos os países, tais como: idosos, crianças, adolescentes e pessoas com deficiências (Layton *et al*., 2021).

Embora restrito à sua clientela interna, o Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO), no Rio de Janeiro, manifestou preparo a partir do ano de 2022 e ampliação da produção de próteses confeccionadas a partir da impressora 3D para pacientes adultos. Desde 2017, o INTO disponibiliza para pacientes infantis com amputações abaixo do cotovelo (modelos transradiais) e parciais de mão esta tecnologia. De acordo com os profissionais responsáveis, o objetivo é usar as próteses funcionais feitas pelas impressoras 3D para devolver a dignidade e funcionalidades aos pacientes (Brasil, 2021).

O Programa de Extensão Mão 3D da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), através do seu Laboratório de Órteses e Próteses, constituiu-se referência para consulta e avaliação da viabilidade técnica e operacional da tecnologia 3D para dispensação de órteses e próteses delineadas no objeto deste estudo.

Questão de pesquisa: como identificar as potencialidades e fragilidades para implementação da dispensação de órteses e próteses confeccionadas por impressão 3D para PCD na região Centro Sul Fluminense?

1.2 Objeto do estudo

Para dar conta desse tema, decidiu-se pela definição do objeto deste estudo, assim definido: Celeridade na oferta e dispensação de órteses e próteses por impressão 3D em Centro Especializado de Reabilitação Física.

1.3 Pressusposto

A elaboração deste estudo parte do pressuposto de que a utilização da impressora 3D para a produção de órteses e próteses para pessoas com deficiência física ou incapacidade funcional temporária, em Centros Especializados de Reabilitação, tornará viável a intervenção terapêutica precoce e reduzirá sequelas tardias decorrentes do longo tempo de espera para sua dispensação e intervenção tardias implementadas pelas equipes reabilitadoras.

1.4 Tese

A implantação de impressoras 3D no CER, poderá conferir melhor cobertura assistencial no acesso e uma dispensação célere das órteses e próteses às pessoas com deficiência física, além de desenvolver competências técnicas específicas aos profissionais de saúde e reabilitação, envolvidos na instalação de recursos humanos e materiais para operacionalização dessa tecnologia.

1.5 Questão norteadora

Quais as potencialidades e fragilidades para implementação da dispensação de órteses e próteses confeccionadas por impressão 3D para PCD na região Centro Sul Fluminense?

2. OBJETIVOS

1.1 Objetivo geral

Analisar as potencialidades e as fragilidades para a implementação da dispensação de órteses e próteses confeccionadas a partir da impressão 3D no Centro Especializado de Reabilitação.

1.2 Objetivo específicos

Identificar oficinas ortopédicas no estado do Rio de Janeiro e outros serviços públicos que confeccionem órteses e próteses a partir da tecnologia por impressão 3D;

Analisar parâmetros estruturais para o compartilhamento de habilidades e competências técnicas para prescrição, confecção, dispensação, adaptação e manutenção das órteses e próteses confeccionadas a partir da impressão 3D;

Propor parâmetros viáveis de espaço funcional edificado e composição de equipe profissional mínima, além de móveis e utensílios, equipamentos, softwares, ferramentas e insumos para a implementação da impressora 3D no CER.

3. JUSTIFICATIVA

Revisão de literatura cumpre com um processo exaustivo e sistemático que vai desde a busca, análise e descrição de um corpo de conhecimento a fim de propor respostas a perguntas específicas. A revisão sistemática de literatura apresenta-se como instrumento essencial a fim de identificar e mapear temas relevantes (Amendoeira, 2022).

Nessa direção, observou-se através de uma revisão de literatura do tipo revisão de escopo com objetivo de mapear pesquisas a fim de identificar como tem sido empregada a impressão 3D para a confecção de órteses e próteses para pessoas com deficiência física nos Centros de Reabilitação, considerando os reduzidos estudos disponíveis e a relevância da temática. De acordo com Galvão e Pereira, esse tipo de revisão parte de uma pergunta mais ampla na busca de existência de pesquisas e lacunas de conhecimento sobre o tema (Galvão; Pereira, 2022).

A impressão 3D pode ser utilizada para atender as demandas na dispensação das tecnologias assistivas de forma célere. Esse tipo de tecnologia permite a produção de objetos complexos, resultando em expressiva redução nos custos do processo de produção e celeridade na sua dispensação para os usuários. Ademais, permitem o refinamento das adaptações de forma individual, de maneira a promover a eliminação do uso de alguns materiais que podem causar incômodo ou intercorrências (Júniro; Cruz; Sarmanho, 2018).

Trata-se de uma revisão de escopo conduzida com base no seu protocolo previamente elaborado e que se encontra acessível na plataforma *Open Science Framework* (OSF) sob o seguinte registro: https://osf.io/9ge6j/ e conforme o identificador *Digital Object Identifier* (DOI) http://doi.org/10.17605/OSF.IO/BH2R8. O *checklist* do *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR) foi utilizada para reportar os resultados da revisão (Tricco *et al*., 2018).

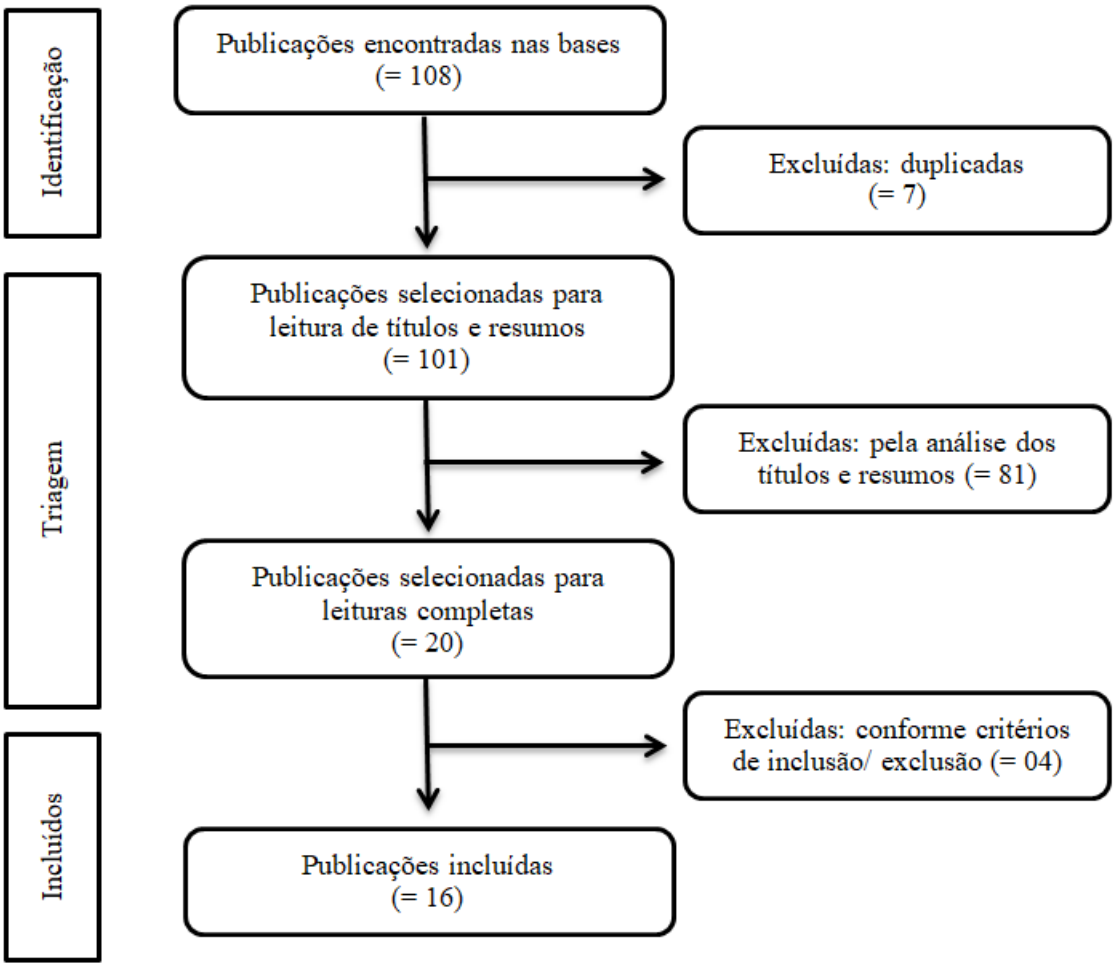
A referida revisão de escopo tratou do acrônimo PPC, onde o P = população; C = conceito; e C = contexto: Pessoa com deficiência física; Impressão 3D para confecção de órteses e próteses; e Centros de Reabilitação, de amneira que emergiu a seguinte questão de pesquisa: Como tem sido empregada a impressão 3D para a confecção de órteses e próteses para as pessoas com deficiência física nos Centros de Reabilitação? (Pereira *et al.,* 2024)

Observou-se na presente revisão que as buscas foram realizadas em fevereiro de 2023. As bases de dados utilizadas foram: Portal BVS, PubMed, *Scopus*, Embase, *Web of Science* e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Os descritores utilizados foram com base nos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS) e no Medical *Subject Headings* (MeSH): “Pessoas com Deficiência”, “Impressão Tridimensional”, “Aparelhos Ortopédicos”,

"Membros Artificiais" e "Centros de Reabilitação". A partir dos descritores definidos, realizou-se a combinação destes com os operadores booleanos (AND/ OR).

Foram recuperados no total 108 estudos, excluídos 7 por serem duplicados e 101 foram selecionados para leitura de títulos e resumos. Excluídos 81 estudos pautados nos títulos e resumos por não serem considerados elegíveis. 20 estudos foram selecionados ao final para leitura completa, excluídos outros 4 incluídos 16 estudos ao final por atenderam aos critérios de elegibilidade delineados pelos autores (Pereira *et al.*, 2024).

Figura 1 - Fluxograma da sistematização das buscas. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.



Fonte: Pereira *et al.* (2024) com base no Fluxograma PRISMA-ScR adaptado de Tricco *et al*., 2018.

Observou que os estudos incluídos foram publicados no período de 2010 a 2021, dentre eles: 13 artigos correspondendo a 81,25%, duas (12,5%) dissertações e uma (6,25%) tese. Em relação aos países envolvidos, nove se apresentaram como local de realização, sendo a Alemanha, Brasil, China, Estados Unidos, França, Itália, Reino Unido, Taiwan e Turquia. Os Estados Unidos lideram as publicações com cinco estudos, seguido do Brasil com três, Reino Unido com dois e os demais países com apenas um artigo. As publicações relacionadas ao Brasil foram as dissertações e a tese. Nota-se que tanto os periódicos quanto os institutos envolvidos são relacionados à área da tecnologia, biomecânica e engenharia (Pereira *et al*., 2024).

Figura 2 - Apresentação dos dados gerais dos estudos recuperados nas bases de dados, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.

ARTIGO	TÍTULO	AUTOR	ANO	LOCAL	TIPO	REVISTA	INSTITUIÇÃO
01	Manufacture of Energy Storage and Return Prosthetic Feet Using Selective Laser Sintering	South B.J.	2010	Austin, TX 78712, United States	Artigo	Journal of Biomechanical Engineering	Department of Mechanical Engineering, University of Texas at Austin
02	Design of a novel prosthetic socket: Assessment of the thermal performance	Webber C.M.	2015	Akron, United States	Artigo	Journal of Biomechanics	Department of Biomedical Engineering, The University of Akron
03	Development and evaluation of a cad/3dp process for transtibial socket fabrication	Tzeng M.J.	2015	Tainan, Taiwan	Artigo	Biomedical Engineering: Applications, Basis and Communications	Department of Special Education National University of Tainan – Taiwan
04	Development of novel 3D-printed robotic prosthetic for transradial amputees	Gretsch K.F.	2015	St. Louis, MO, USA	Artigo	Prosthetics and Orthotics International	Washington University School of Medicine
05	Rehand: Realistic Electric Prosthetic Hand Created with a 3D Printer	Yoshikawa M.	2015	Milan, Italy	Artigo	Institute of Eletrical and Eletronics Engineers	Nara Institute of Science and Technology (NAIST)
06	Evaluation of 3D printed anatomically scalable transfemoral prosthetic knee	Ramakrishnan T.	2017	London, UK	Artigo	International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR)	University of South Florida, Tampa, FL
07	Functional changes through the usage of 3D-printed transitional prostheses in children	Zuniga M.J.	2017	Omaha, USA	Artigo	Disability and Rehabilitation: Assistive Technology	University of Nebraska, Omaha, NE, USA
08	Mechatronic Design and Control of a 3D Printed Low Cost Robotic Upper Limb	Carter-Davies D.	2018	Shenzhen, China	Artigo	Institute of Eletrical and Eletronics Engineers	Zienkiewicz Centre for Computational Engineering, Swansea University.
09	Personalized upper limb orthosis 10necessitates variety of tools during the development process: hemiplegic child case study	Thomann G.	2019	Grenoble, France	Artigo	Disability and Rehabilitation: Assistive Technology	Institute of Engineering, University of Grenoble Alpes
10	Proposta de protocolo para desenvolvimento e avaliação de órtese customizada de punho-mão utilizando tecnologia 3d	Schmitz C.	2019	Curitiba -PR	Dissertação	Biblioteca Central do Campus Curitiba - UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
11	3D-printed foot prosthesis during gait: Comparison	Hitzeroth S.	2020	Ludwigshafen,	Artigo	Gait & Posture	Andreas Wentzensen Research Institute,

	with two standard prostheses			Alemanha			BG Clinic Ludwigshafen.
12	Key Factors of Design: 3D Printed Occupational Therapy Products in Developing Communities	Spicher L.	2020	State Coll, PA 16801 USA	Artigo	Institute of Eletrical and Eletronics Engineers	Penn State Univ, Humanitarian Engn & Social Entrepreneurship Progr
13	Manufacturing an assistive device with 3D printing technology – a case report	Degerli I.Y.	2020	Samanpazarı Ankara 06100, Turkey.	Artigo	Assistive Technology The Official Journal of RESNA	Hacettepe University Health Sciences Faculty Occupational Therapy Department.
14	Modelo de referência para o desenvolvimento de órteses por manufatura aditiva de baixo custo	Poier P.P.	2020	Curitiba, PR	Tese	Biblioteca Ecoville da UTFPR, Câmpus Curitiba	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
15	3D-Printing and Upper-Limb Prosthetic Sockets: Promises and Pitfalls	Olsen J.	2021	Newcastle, U.K. (Reino Unido)	Artigo	IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering	Newcastle University
16	Impressão 3D para órteses, próteses e materiais especiais: cenário da produção e uso potencial de conhecimento no Brasil.	Borges C.A.	2021	Rio de Janeiro, Brasil.	Dissertação	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações	Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro

Fonte: Pereira *et al.* (2024).

Os autores identificaram sete estudos (43,75%) do tipo protótipos; cinco (31,25%) experimentos; sendo os demais em desenvolvimento; ensaio clínico; de opinião profissional; envolvendo produção científica e tecnológica, quantificando um estudo para cada um dessas modalidades. Quanto aos tipos de serviços, em nenhum dos estudos foi possível identificar como ações desempenhadas em Centros de Reabilitação: um (6,25%) estudo realizado em clínica; um (6,25%) em simulações em computador e teste de bancadas; quatro (25%) em laboratórios; um (6,25%) em ambiente de reabilitação assistida por computador; dois (12,5%) em hospitais; um (6,25%) em domicílio; um (6,25%) em bases de dados científicas e grupos de pesquisa e em cinco (31,25%) dos estudos não foi possível identificar o tipo de serviço (Pereira *et al.*, 2024).

Observaram uma efetiva participação de PCD caracterizadas por amputação de antebraço em um estudo (6,25%); um (6,25%) estudo com amputados transradial; um (6,25%) com ausência de membro transradial; amputado transtibial em outros dois (12,5%) estudos; uma (6,25%) amputação transfemoral; um (6,25%) amputado do pé; um (6,25%) amputado de dedos e mãos. Em outros dois (12,5%) estudos, participaram PCD por paralisia cerebral; um

(6,25%) hemiplégico e um (6,25%) tetraplégico. Em um (6,25%) estudo teve como participantes terapeutas ocupacionais; em dois (12,5%) não tiveram a participação de pessoas e um (6,25%) usuário não deficiente (Pereira *et al.*, 2024).

Identificaram ainda uma ampla variedade de aplicação da impressora 3D. De maneira que a maioria do emprego foi relacionada para os membros superiores num total de nove estudos (56,25%), cinco (31,25%) para os membros inferiores, um (6,25%) relacionado a talas e órteses diversas. Observaram ainda em um estudo (6,25%), nos seus achados que a maioria dos artigos envolvidos eram relacionados ao desenvolvimento de próteses para membro superior.

O emprego da impressora 3D para os membros superiores identificou-se dois estudos (12,5%) relacionados à mão protética, um (6,25%) de punho e mão, dois (12,5%) de membros superiores, um (6,25%) de soquete, um (6,25%) de punho, mão e dedo, um (6,25%) de dispositivo para escrita, um (6,25%) de braço. Já para os membros inferiores, os estudos apresentaram como emprego da impressão 3D, dois (12,5%) de próteses de pé, um (6,25%) de joelho, dois (12,5%) de soquetes. Em um estudo (6,25%), não identificaram se o desenvolvimento de talas e órteses foi para o membro superior ou inferior e em um estudo (6,25%) não envolveu o desenvolvimento de órteses ou próteses.

Sobre as limitações das órteses e próteses, os autores observaram que em cinco estudos (31,25%), não identificaram as limitações. Nos demais, as limitações mais recorrentes foram: fadiga de longo prazo não avaliada; força e preensão baixa; tarefas não concluídas; baixa resistência e material mais pesado; mudança de força não foi significativa; nós dos dedos sem sincronia; elásticos não tensionados; a rigidez compromete o desempenho; parede espessa do alvéolo; e não testada a eficácia (Pereira *et al.*, 2024).

A revisão de escopo deu conta de mapear estudos que possibilitaram evidenciar uma relevante diversidade de órteses e próteses para as pessoas com deficiências físicas confeccionadas a partir da impressão 3D. Muito embora, os autores não conseguiram relacionar o emprego desta tecnologia junto aos Centros de Reabilitação. Identificaram produtos assistivos desenvolvidos como órteses e próteses a partir da impressão 3D para os punhos, mãos, dedos, membros superiores, dispositivos para escrita, soquetes, joelhos e pés. A maioria relacionada aos membros superiores. Embora com uma variedade de emprego da impressão 3D para a confecção de órteses e próteses, algumas limitações foram observadas relacionadas à força, rigidez e resistência em relação ao material utilizado para a sua confecção (Pereira *et al*., 2024).

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 “Deficiência”: histórico das lutas das pessoas com deficiência e as conquistas e as conquistas dos direitos no Brasil

A Política Nacional de Saúde da Pessoa com Deficiência foi instituída através da Portaria Nº 1060, de 5 de junho de 2002, com objetivo de reabilitação da pessoa com deficiência, a proteção à sua saúde e a prevenção dos agravos que determinem o aparecimento de deficiências, mediante o desenvolvimento de um conjunto de ações articuladas entre os diversos setores da sociedade e a efetiva participação da sociedade (Brasil, 2002).

Cabe destacar que a Política Nacional da Pessoa com Deficiência, estabelecida em 2002, tem como diretriz a: promoção da qualidade de vida das pessoas com deficiência; assistência integral à saúde da pessoa com deficiência; prevenção de deficiências; ampliação e fortalecimento dos mecanismos de informação; organização e funcionamento dos serviços de atenção à pessoa com deficiência; e capacitação de recursos humanos (Brasil, 2002).

Ao longo da história das deficiências, embates têm ocorrido para melhor caracterizar o que é a deficiência. A propósito, Debora Diniz em sua obra “O que é deficiência”, apresenta a evolução do termo e suas tensões de domínios nas perspectivas biomédica, social e das cuidadoras. Observe o conceito adotado pela Política Nacional de Saúde da Pessoa com Deficiência, em 2002: “pessoa portadora de deficiência é aquela que apresenta, em caráter permanente, perdas ou anormalidades de sua estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, que gerem incapacidade para o desempenho de atividades dentro do padrão considerado normal para o ser humano” (Brasil, 2002, p. 2).

Débora Diniz explica que a concepção de deficiência como “uma variação do normal da espécie humana” foi uma criação discursiva do século XVIII. E desde então, ela afirma que ser deficiente é “experimentar um corpo fora da norma” (Diniz, 2012, p. 8). Diniz afirma que a deficiência passou a ser, a partir da revolução dos estudos por volta de 1970, no Reino Unido e nos Estados Unidos, também um campo das humanidades, passando de uma área confinada aos saberes médicos, de psicólogos e de reabilitação, a também para um modelo social.

> “Nessa guinada acadêmica, deficiência não é mais uma simples expressão de uma lesão que impõe restrições à participação social de uma pessoa. Deficiência é um conceito complexo que reconhece o corpo com lesão, mas que também denuncia a estrutura social que oprime a pessoa deficiente. Assim como outras formas de opressão pelo corpo, como o sexismo ou o racismo, os estudos sobre deficiência descobriram uma das ideologias mais opressoras de nossa vida social: a que humilha e segrega o corpo deficiente” (Diniz, 2012, p. 9-10).

Exemplificando o contexto social, Diniz propõe que as causas da segregação e da opressão deveriam ser buscadas não nas sequelas da poliomielite adquiridas na infância, mas

nas barreiras sociais que dificultavam ou impediam sua locomoção em cadeira de rodas. Ocorre que, entre os avanços e retrocessos sobre o conceito de deficiência e as tensões entre o modelo biomédico e social, também surgiu a tensão sobre um novo olhar em relação à deficiência: a experiência do cuidado.

Essa ideia do cuidado era rejeitada pelos primeiros teóricos (eram homens e a maioria deficientes) que defendiam o modelo social. Além de rejeitarem o modelo biomédico, também rejeitavam toda e qualquer perspectiva caritativa perante a deficiência. Entendiam que o deficiente era potencialmente capaz como o não deficiente, bastasse eliminar as barreiras que os impediam (Diniz, 2012).

Como afirma Diniz (2012, p. 58):

> As teóricas feministas trouxeram à tona temas esquecidos na agenda de discussões do modelo social. Falaram do cuidado, da dor, da lesão, da dependência e da interdependência como temas centrais à vida do deficiente. Elas levantaram a bandeira da subjetividade do corpo lesado, discutiam o significado da transcendência do corpo por meio da experiência da dor, e assim forçaram uma discussão não apenas sobre a deficiência, mas sobre o que significa viver em um corpo doente ou lesado. Assim como os homens da primeira geração do modelo social, as teóricas feministas também tinham a autoridade da experiência do corpo com lesões – eram deficientes. Mas, diferentemente deles, havia algumas teóricas não deficientes que reclamavam uma nova autoridade de cuidadoras de deficientes.

Foram essas teóricas que introduziram no bojo das discussões o papel das cuidadoras dos deficientes, e também como assevera Diniz (2012, p. 59), passaram a falar sobre "corpos temporariamente não deficientes", insistindo na ampliação do conceito de deficiência para condições como o envelhecimento ou as doenças crônicas. No Brasil, a deficiência ao longo da história esteve vinculada na perspectiva religiosa, assistencial ou médica. Emílio Figueira, em sua obra "As pessoas com deficiência na História do Brasil: uma trajetória de silêncios e gritos!", afirma que a compreensão dessa história não pode ser dissociada dos processos de exclusão social (Figueira, 2021).

A exclusão social a que se refere Figueira tem início pela política de exclusão adotada pelos povos indígenas em relação aos seus descendentes nascidos deficientes ou sendo ela adquirida, passando pelo assistencialismo dos jesuítas, a violência da escravidão, o pensamento médico no país, a concepção de deficiência e as práticas a elas relacionadas. De acordo com o autor, foram construídas como questões relativas aos ambientes hospitalares e assistenciais (Figueira, 2021).

Figueira relata que, por cinco séculos, as pessoas com deficiência caminharam em silêncio no Brasil. Que a "ruptura" acontece a partir de 1981, quando do Ano Internacional da Pessoa com Deficiência. Foi então que as pessoas com deficiência passaram a se organizar politicamente, como consequência, passaram a ser notadas na sociedade atingindo

significativas conquistas em mais de 40 anos de militância, além do surgimento de dezenas de entidades criadas e administradas por essas próprias pessoas (Figueira, 2021).

Atualmente, Figueira aponta que os desafios da luta de hoje devem girar em torno da: prestação de serviços para pessoa com deficiência nas diversas áreas de saúde, educação e assistência social; a defesa de direitos dessas pessoas; a pesquisa técnico-científica que possam favorecê-las; a defesa de direitos estabelecidos e a constituição de novos direitos; o desenvolvimento de tecnologias alternativas que favoreçam as pessoas com deficiência; outras atividades consideradas de interesse público e que alcancem essas pessoas (Figueira, 2021).

Apresentemos então, o que a Política Nacional de Saúde da Pessoa com Deficiência cita sobre as pessoas com deficiência motora:

> "ressentem-se de uma variedade de condições neurossensoriais que as afetam em termos de mobilidade, de coordenação motora geral ou da fala, como decorrência de lesões nervosas, neuromusculares e osteoarticulares ou, ainda, de má-formação congênita ou adquirida. Dependendo do caso, as pessoas que têm problemas de locomoção conseguem movimentar-se com a ajuda de prótese, cadeira de rodas ou outros aparelhos auxiliares. Ao desenvolver determinadas habilidades, essas pessoas podem ter condições de ir de um lugar para outro, manipular objetos, trabalhar, ser autônomas e independentes (Brasil, 2002, p. 4).

Vale ressaltar que a deficiência é mais que um enigma, é um desconhecido erroneamente descrito como anormal, monstruoso ou trágico, mas que fará parte da trajetória de vida de todas as pessoas que experimentarem os benefícios da civilização (Diniz, 2012).

Em se tratando do modelo biomédico em relação às deficiências, o trabalho "El modelo médico como generador de discapacidad", de Barbosa e seus companheiros, apresenta como objetivo explicar a relação do modelo médico da deficiência e a abordagem biomédica como geradores de incapacidades, limitações e barreiras a população. Os autores pautaram suas afirmações em uma abordagem teórica a novos modelos a partir de abordagens em ética e bioética para o desenvolvimento de políticas de saúde que permitam uma abordagem ético-ontológica útil à deficiência (Barbosa; Slazar; Beltrán, 2019).

A propósito, o conceito de deficiência perpassa por um processo evolutivo intrínseco ao da própria evolução da sociedade, principalmente a partir do reconhecimento dos seus direitos e a compreensão de diferentes condições. Nesta esteira, o conceito de deficiência tem evoluído de acordo com o estudo de modelos e teorias que servem como elementos críticos de explicação e previsão do fenômeno da deficiência. As concepções partem de religiosas, punitivas e estigmatizantes, evoluindo para modelos médicos e sociais inclusivos para pessoas com deficiência. Afirmam ainda, que a partir da análise da bioética, produz resoluções conflitantes na problematização e análise do conceito de deficiência (Barbosa; Slazar; Beltrán, 2019).

Desta forma, contornos complexos e multidimensional envolvem a deficiência considerando fatores relacionados à natureza, às implicações a nível político, social e os relacionados a conceitos e fatores contidos na epidemiologia como a prevalência e a incidência. Os conceitos atenderam a concepções desde mágico-religiosas até a modelos sociomédicos:

> "A partir da saúde, era baseada no paradigma do 'miasma', segundo o qual a morbidade se deve à contaminação do ar, da terra e da água; seguida pela era das doenças infecciosas baseadas no paradigma 'germinal' (séculos XIX-XX), passando para a era das doenças crônicas, dado o aumento da morbidade por cancro e doenças cardiovasculares, para as quais não se conheciam agentes etiológicos específicos, e chegou ao modelo ecoepidemiológico na década de 1990, que propõe uma análise em diferentes níveis de organização: biológico, clínico e social" (Barbosa; Slazar; Beltrán, 2019, p. 116).

O modelo médico sobre deficiência é um problema fundamentalmente individual, causado por uma doença, deficiência ou condição de saúde. Do ponto de vista bioético, esse modelo é entendido como uma relação restrita a médico e paciente, a diagnóstico e tratamento, à prevenção e à exposição a um patógeno ou a um contaminante (Barbosa; Slazar; Beltrán, 2019).

Sendo assim, a compreensão sobre deficiência não deve se reduzir ao modelo biomédico, mas também como sendo o resultado da interação entre funções e estruturas corporais com limitações e barreiras sociais e ambientais resultando em restrições de participação em igualdade de condições com as demais pessoas. É o que na PNS denominou como o "chamado modelo biopsicossocial da deficiência - em contraposição a um modelo puramente médico – é considerado fundamental para a concepção das pessoas com deficiência como sujeito pleno de direitos, que deve ser incluído em todas as dimensões da vida em sociedade" (IBGE, 2019, p.29).

Atualmente, de acordo com a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do SUS, a deficiência é compreendida como resultado entre o impedimento corporal e as barreiras socioambientais, resultando numa participação social deficitária. Considera-se então, o impedimento corporal como a perda ou ausência de um membro ou função sensorial. Ou seja, as questões que se apresentam no corpo das pessoas, exemplo: a amputação de uma das pernas ou a perda total ou parcial da função auditiva (Brasil, 2019).

Já as barreiras são compreendidas como qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que limite a participação social da pessoa. De maneira que a impeça de gozar de oportunidades e de exercitar seus direitos à acessibilidade, à liberdade de movimento e de expressão, à comunicação, ao acesso à informação, à compreensão, à circulação com segurança, entre outros. As barreiras podem ser classificadas em urbanísticas, arquitetônicas, nos transportes, nas comunicações, atitudinais e tecnológicas (Brasil, 2019).

4.2 Pensamentos e proposições teóricos-metodológicas de Edigar Morin

"O guarda-chuva de cientificidade que me cobre não me imuniza" (Morin, 1977, p. 23).

Edgar Morin antropólogo, sociólogo e filósofo francês, no auge dos seus 103 anos de vida, é um dos pensadores contemporâneos mais renomados ainda em vida. Apresenta uma invejável marca de inúmeras obras que são utilizadas para fundamentação teórica em muitos estudos mundo afora.

A minha escolha pelo teórico despertou a partir da leitura da obra "A Via para o futuro da humanidade". Neste ensaio, o autor trata sobre o futuro da humanidade argumentando a regeneração das relações sociais e a busca pelas alternativas que reduzam desigualdades e pobrezas generalizadas. Apresenta bases para a democracia cognitiva, para a reforma da educação, da formação de intelectuais poli competentes e multidimensionais.

Apresenta também problemas cotidianos sobre a medicina fragmentada, cidades poluídas, consumo desenfreado, alimentação contaminada e tantos outros fatores que pioram a qualidade de vida, e, consequentemente, geram incapacidades e deficiências nas pessoas que integram as comunidades. Além de apresentar reformas morais necessárias para repensarmos a vida: família, gêneros, sexualidade, envelhecimento e morte.

A partir de então, vários pontos abordados pelo autor aproximam-se do que se busca revelar com este trabalho, o qual aborda a deficiência e a oportunidade do avanço tecnológico em melhorar a condição de vida das pessoas que vivem com algum tipo de deficiência física, através da oferta de órteses e próteses confeccionadas pela impressão 3D. Sobressaltam nas obras de Morin um grande mote através do adágio latino *Sparsa colligo*, que significa "eu reúno o disperso". Para ele, entrelaçar a dialógica e complementarmente produzir as reformas necessárias e interdependentes são as vias que poderão desaguar numa Via para o futuro (Morin, 2015).

Vale ressaltar que, nos últimos anos, crises de todas as ordens (econômica, política, moral) tem feito parte da rotina dos brasileiros, sendo obstáculos a mais na vida das pessoas com deficiência. Entretanto, para Edgar Morin e Patrick Viveret, na obra "Como viver em tempo de crise?", ponderam que onde nasce e cresce o perigo, surge também aquilo que salva, pois os tempos de crise são inevitáveis (Morin; Viveret, 2015).

O livro "A Via para o futuro da humanidade", de Edgar Morin, apresenta uma visão global do autor sobre a humanidade e a Terra-Pátria. Onde apresenta críticas sobre a globalização e a mundialização. Para ele, uma nova via para o melhor futuro da humanidade passa por libertar-nos do que hoje está posto em suas dualidades:

mundialização/demundialização; crescimento/decrescimento; desenvolvimento/ envolvimento; e conservação/ transformação (Morin, 2015, p. 57). Para ele, há que, necessariamente, ao tempo que mundialize se desmundialize, da mesma forma que cresça e decresça, que se desenvolva e envolva, além de conservar e transformar. Significa que toda reforma passa pela reforma política, mas sobretudo pela reforma do pensamento.

O autor afirma que não se pode esperar um futuro mais promissor para a humanidade através de reformas fragmentadas, sejam elas políticas, econômicas, educativas, de vida e etc. Senão articuladas e alinhadas em progressões correlativas, interativas e interdependentes, se não for assim, estão fadadas ao fracasso e ao insucesso. É nessa esteira que percorre o nosso propósito na contribuição através deste trabalho para o futuro das pessoas com deficiência. Que representa uma parcela dessa humanidade que na atualidade ainda sofrem muito por terem seus direitos tolhidos ou fragmentados além de restritos em suas políticas públicas.

O avanço tecnológico abarca uma noção global e interativa entre formação, economia, além de uma repercussão favorável na oferta de assistência à saúde. Mas precisamos dosar este processo para que o desenvolvimento também tenha envolvimento como preceitua Morin (2015, p. 60). Onde aponta que a política da humanidade implica o respeito à autonomia das sociedades, incluindo-as integralmente nas trocas e interações planetárias. Por conseguinte, a autonomia das pessoas com deficiência deve ser um processo evolutivo e participativo por essas pessoas que necessitam interagir com as demais parcelas da sociedade. Nesse prisma, as órteses e próteses, sendo as tradicionais e as confeccionadas pela impressão 3D, cumprem com o envolvimento desses cidadãos, de forma local, regional e também planetária.

O processo que envolve a atenção à saúde da pessoa com deficiência é para além de desafiador, é complexo! Complexo principalmente na ótica da PCD, que além de sofrerem pelas fragilidades dos sistemas de saúde que atingem a todos, estes, ainda esbarram nas persistentes barreiras atitudinais, geográficas, comunicacionais, assistenciais, entre outras, que extrapolam o saber saúde, mas que comprometem o acesso pleno, universal e integral. Há uma premente importância em conhecer e compreender as necessidades que orbitam em torno das pessoas com deficiências, considerando as dimensões que implicam torná-las capazes de interagirem com a sociedade em condições de igualdade com as demais pessoas.

Desta forma, descortina-se um desafio na busca de um método que nos proporcione conhecer ora parte e ora o todo dessa complexidade. Partindo desse pressuposto, recorrermos aos pensamentos e proposições teórico-metodológicas de Edgar Morin, sublinhadas em sua obra “O Método”, para organizar o delineamento dos percursos deste estudo, com vista na busca em compreender a complexidade e a contemporaneidade do seu objeto.

Em se tratando de conhecimento, esse notável antropólogo, sociólogo e filósofo francês judeu, ressalta que há a necessidade da busca de um conhecimento que seja polissêmico, de maneira inter, multi e transdisciplinar, ou seja, um conhecimento interligado (Morin, 1977). Essa vertente de pensamento de Morin é minuciosamente abordada e aprofundada em sua série de livros intitulados "O Método".

A crítica de Morin em relação à ciência traz contornos deveras reflexivos em sua obra "O Método", particularmente no âmbito da sua atual inflexibilidade, quando ele assevera que a ciência se encontra fechada e manipulada pela tecnologia. Para ele, há que se considerar um novo desenvolvimento da ciência a partir de teorias e métodos na construção do saber, não de forma simplificada, fragmentada e compartimentada. Assim, sua vertente de pensamento propõe o conceito de complexidade, aplicada ao Método.

> Apenas uma visão deficiente e irrefletida pode reduzir a dimensão múltipla do método a uma atividade programática e uma técnica de produção de conhecimento. Para elucidar as circunstâncias, para compreender a complexidade humana e o devir do mundo requer-se um pensar que transcenda a ordem dos saberes constituídos e da trivialidade do discurso acadêmico. Uma escrita e um pensar que incorporem a errância e o risco da reflexão. É impossível, hoje, enquadrar a busca do conhecimento nos estereótipos dos discursos e dos gêneros literários herdados (Morin, 1977, p. 18).

Morin entende que não há teoria sem método, mas que a teoria se confunde com o método. No conhecimento complexo, tanto a teoria quanto o método são indispensáveis. Nessa perspectiva, o método organiza a teoria, tornando-a um guia da razão evitando a simplificação. Morin (1977), no livro O Método I – A natureza da natureza - apresenta como proposta palavras-chave como ordem, desordem e organização num processo de interação entre si. A teoria da complexidade pauta-se no conhecimento humano sobre a perspectiva da integralidade das partes (Stigar, 2018).

Para Morin (1977, p. 25), o método só pode se formar durante a investigação "só pode desprender-se e formular-se depois, no momento em que o termo se torna um novo ponto de partida, desta vez dotado de método". O autor reforça a importância sobre a não simplificação na investigação parcelar e por outro lado a ideia geral.

Morin (1977, p. 18-19) busca esclarecer sobre o conhecimento geral e a teoria unitária, pois tanto um caminho como o outro tendem a não ser um método que implique a explicação nem da parte nem do todo. Para Morin, o conhecimento geral sempre escamoteia as dificuldades do conhecimento, pois é abstrato, pobre, ideológico e simplificador. Por outro lado, a teoria unitária obedece a uma simplificação redutora, amarrando o universo inteiro a uma única fórmula lógica.

> Assim, a escolha não se situa entre o saber particular, preciso, limitado, e a ideia geral abstrata. Situa-se entre o luto e a investigação dum método capaz de articular aquilo

> que está separado e de unir aquilo que está dissociado. Hoje, a nossa necessidade histórica é encontrar um método capaz de detectar, e não de ocultar, as ligações, as articulações, as solidariedades, as implicações, as imbricações, as interdependências e as complexidades (Morin, 1977, p.19).

A ausência de um produto assistivo como suporte, como auxílio para a garantia da autonomia de uma pessoa com deficiência, parte de um pressuposto de condições desorganizadas nas interações com o ambiente. O encontro entre às PCD e estes objetos tem como resultado a associação, ligações, combinações, comunicação, etc., dando origem a fenômenos de organização (Morin, 1977, p. 53).

> Assim, para que haja organização, é preciso que haja interações: para que haja interações, é preciso que haja encontros, para que haja encontros, é preciso que haja desordem (agitação, turbulência) (Morin, 1977, p.53).

Para explicitar melhor sobre as interações, Morin (1977, p. 58) se apropria do "Anel Tetralógico", da cosmogênese, que apresenta que as interações são inconcebíveis sem a desordem, ou seja, sem as desigualdades, turbulências, agitações, etc., que são provocadas pelos seus encontros. De tal forma, que a ordem e a organização são inconcebíveis sem interações.

> Nenhum corpo, nenhum objeto, pode ser concebido fora das interacções que o constituíram e das interações nas quais participa necessariamente. A partícula, logo que se torna solitária, confunde-se como objecto, parece interagir consigo própria, e, de qualquer modo, só pode definir-se em interação com o seu observador.
> Significa que os conceitos de ordem e de organização só se desenvolvem em função um do outro. A ordem só desabrocha quando a organização cria o seu próprio determinismo e o faz reinar no seu meio (e a ordem gravitacional dos grandes astros pode então aparecer ao olhar maravilhado da humanidade newtoniana como a ordem soberana do universo). A organização precisa de princípios de ordem que intervenham através das interações que a constituem (Morin, 1977, p.58).

Na perspectiva de Morin (1977), quanto mais houver o desenvolvimento da ordem e da organização, mais complexo se tornam, mais se toleram e ainda se utilizam e necessitam da desordem. Como o próprio autor diz, os termos ordem, organização e desordem, e suas interações, desenvolvem-se mutuamente. Afirmando que estes são simultaneamente complementares e, ao mesmo tempo, concorrentes e antagônicos.

A propósito, em relação à presente tese, encontramos similaridade em relação aos termos e suas interações citadas por Morin (1977), quando para nós a desordem se assimila aos usuários, a ordem ao Sistema Único de Saúde (SUS) e a organização seriam os profissionais. A desordem do usuário (pessoa com deficiência) que se configura em suas limitações físicas que implicam sua plena autonomia; a ordem do SUS que se pauta na existência e oferta de serviços especializados e na obediência aos fluxos assistenciais; e a organização dos profissionais caracterizada por suas avaliações, diagnóstico, prognóstico e a decisão para o melhor projeto terapêutico singular.

Essas interações entre usuários, sistema de saúde e profissionais também são conflitantes, complexas, mas que devem ser tolerantes para se desenvolverem mutuamente, pois a interação destes se complementam, embora por vezes concorrentes e antagônicos em seus interesses individuais.

Entretanto, há um protagonismo nesta relação caracterizada pelos profissionais (a organização) que são estes responsáveis por ordenar o sistema de saúde através da interação entre as diversas categorias profissionais (profissionais de saúde, gestores e equipe de apoio), como cita Morin (1977, p. 58) "A ordem só desabrocha quando a organização cria o seu próprio determinismo e o faz reinar no seu meio". Ou seja, compete aos profissionais (a organização) a propor novos acessos e possibilidades terapêuticas para determinar ao sistema de saúde uma nova ordenação.

Embora Morin (1977) destaque a necessidade do desabrochar da ordem, que não se trata da troca de termos entre ordem ou desordem, mas reforça a importância da interação complexa e da interrelação, na interação e na interdependência das ideias de ordem, desordem e organização na concepção do anel tetralógico.

> Não é a visão dum astrónomo amador, é uma concepção de princípio. A aquisição verdadeira, aqui, é a necessidade do princípio de complexidade. Isto significa que não há permutação dum termo simples, a ordem, por um outro termo simples, a desordem. Isto significa que há procura de inteligibilidade, não na alternativa e na exclusão, mas na inter-relação, na interação e na interdependência das ideias de ordem, desordem e organização num <<anel tetralógico>>; não na disjunção entre as noções de caos, cosmo e *physis*, mas na sua confrontação. É nesse sentido que se esboça o primeiro universo complexo... (Morin, 1977, p.67).

Morin cita que o movimento do anel tetralógico não é um círculo vicioso, pois transformações irreversíveis, gêneses e produções são operadas durante o processo de interações. "Trata-se pois dum circuito irreversivelmente espiralóide, saído da catástrofe térmica original e que não para de tomar forma através da relação desordem/ordem/organização" (Morin, 1977, p.72-73).

O autor afirma que essa interação se processa efetivamente da seguinte forma: a desordem produz ordem e organização (a partir de imposições iniciais e de interações); a ordem e a organização produzem desordem (a partir de transformações) e; tudo aquilo que produz ordem e organização produz também, irreversivelmente, desordem (Morin, 1977, p.73).

A dinâmica interrelacional e operativa do sistema de saúde busca a todo instante atender a integralidade da saúde aos seus usuários, em um processo retroalimentar ora partindo da parte e ora do todo. E nesse sentido, as interações não se dão de maneira autoajustadas e sem atritos. Pelo contrário, a interação entre usuário/ sistema de saúde/ profissionais se darão em processos conflituosos e retroalimentar, até que uma nova desordem implique um novo ajustamento.

Esse processo interacional entre usuário/ sistema de saúde/ profissionais também será conflituoso na proposta que se descortina através deste trabalho sobre a confecção de órteses e próteses através da impressão 3D. Sabe-se que, embora a tecnologia 3D tenha avançado muito nos últimos anos, ainda não é uma realidade para o SUS, para muitos profissionais e, principalmente, para os usuários.

4.3 Integralidade do cuidado à saúde no SUS

Quando apresentamos a proposta desta tese, em relação a implicar a celeridade na dispensação de órteses e próteses no CER II, estamos com efeito, contribuindo para cumprir com a integralidade do cuidado das pessoas com deficiências físicas usuárias do SUS. Considerando que a celeridade na dispensação dessas tecnologias assistivas contribuirá positivamente para a intervenção precoce na reabilitação do usuário.

A propósito, sobre integralidade da saúde, sabe-se que essa expressão ganhou contornos de legalidade a partir da diretriz "atendimento integral", que configurou na Constituição Federal Brasileira de 1988, em seu artigo 198, inciso II, que trata das diretrizes sobre as ações e serviços de saúde: atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas, sem prejuízo dos serviços assistenciais (Brasil, 1998).

O texto constitucional, não utiliza a expressão integralidade e sim "atendimento integral". Entretanto, o termo integralidade tem sido utilizado para designar o proposto por essa diretriz. O SUS é um sistema universal que teve o acesso aos seus serviços e às ações de saúde muito ampliado ao longo do tempo, quando comparamos com a década de 70 (Silva; Miranda; Andrade, 2017). Construiu-se um arcabouço institucional para dar conta da diretriz da participação popular, com a criação dos conselhos e conferências de saúde, e a descentralização também tem avançado, embora gradativamente. Mais recentemente, têm sido implementadas propostas que visam diretamente modificar o modo de organização e das práticas assistenciais, como o caso da organização dos serviços de saúde em rede, tal qual a RCPD.

Cecílio (2001, p. 115-116) considera que é possível adotar a ideia de que a integralidade da atenção precisa ser trabalhada em várias dimensões para que seja alcançada a forma mais completa possível. Numa primeira dimensão, a integralidade deve ser fruto do esforço e confluência dos vários saberes de uma equipe multiprofissional, no espaço concreto e singular dos serviços de saúde, sejam eles um centro de saúde, uma equipe de Estratégia Saúde da Família (ESF) ou um hospital.

De acordo com o autor, poderia denominá-la de "integralidade focalizada", na medida em que seria trabalhada no espaço bem delimitado (focalizado) de um serviço de saúde. Nesse encontro do usuário com a equipe, haveriam de prevalecer, sempre, o compromisso e a

preocupação de se fazer a melhor escuta possível das necessidades de saúde trazidas por aquela pessoa que busca o serviço (Cecílio, 2001). Iniciativa a se estender nos Centros Especializados de Reabilitação e nas oficinas ortopédicas.

Assim como para Morin (1977), que em se tratando de conhecimento, há a necessidade na busca deste de maneira que seja polissêmico, de maneira inter, multi e transdisciplinar, ou seja, um conhecimento interligado. A integralidade ou atendimento integral, perpassa por um processo complexo similar de conhecimento da necessidade do usuário e a oferta do sistema de saúde em que se faz necessário articular aquilo que está separado e unir aquilo que está dissociado. O autor assevera que, hoje, a nossa necessidade histórica é de encontrar um método capaz de detectar, e não de ocultar as ligações, as articulações, as solidariedades, as implicações, as imbricações, as interdependências e as complexidades (Morin, 1977, p.19).

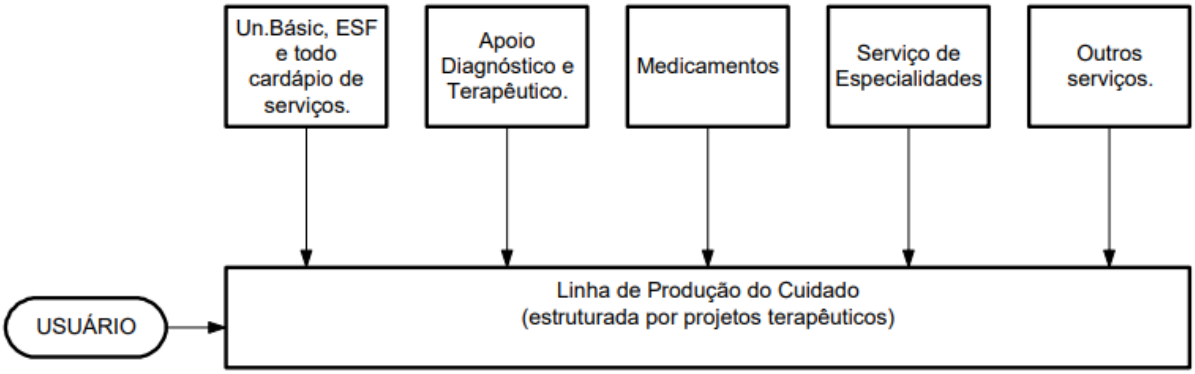
Importante destacar que a integralidade jamais será plena se tratada isoladamente nas partes dos serviços de saúde. Nesse sentido, faz-se necessária a articulação de uma rede complexa integrada por outros serviços de saúde e até outras conjunturas da sociedade organizada que não necessariamente sejam da área da saúde, para cumprir com os propósitos a qual preceitua o atendimento integral da pessoa com deficiência.

São inúmeros os desafios para se ofertar uma saúde integral aos usuários do SUS. A iniciar por um sistema de saúde como o SUS que está disponível a todos cidadãos pautados pelo princípio da universalidade. A assistência à saúde implica imbricar os níveis de atenção a fim de atender as necessidades dos usuários que geram demandas individuais e coletivas. Seja para os níveis de especialidades, apoio diagnóstico e terapêutico, na média e na alta complexidade. Estrangulamentos para acesso aos serviços geram pressão por demanda aos gestores da saúde que se deparam cada vez mais com um orçamento limitado frente a gastos vultuosos (Franco; Júnior, 2004; Dubow; Garcia; Krug, 2018).

Para estes autores, a integralidade inicia-se a partir da organização de processos de assistência à saúde na esfera da APS. De forma interprofissional, com acolhimento e vinculação da clientela, onde todos da equipe se responsabilizam pelos cuidados aos usuários. Assim, todos os recursos disponíveis devem ser integrados por fluxos que são direcionados de forma singular e guiados pelo projeto terapêutico do usuário. Estes fluxos devem ser capazes de garantir o acesso seguro às tecnologias necessárias à assistência (Franco; Júnior, 2004, p. 5, 6; Dubow; Garcia; Krug, 2018).

Acredita-se que a organização de linhas de cuidado, a partir de acordos bem estabelecidos, com pactos entre os atores envolvidos diretamente no gerenciamento e controle de serviços e recursos, faz-se necessário para a articulação entre os pontos de atenção à saúde.

Figura 3 - Organização de uma linha do cuidado na rede de assistência integral, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.



Fonte: Franco; Júnior (2004, p. 7).

Além disso, a organização de uma linha de cuidado na rede de assistência integral prima com principal foco de atenção ao usuário que, de acordo com os autores acima, é o elemento estruturante de todo o processo de produção da saúde, para que se rompa com o modelo tradicional de intervenção a partir das suas necessidades e de maneira compartimentada. O protagonismo da APS tem um papel relevante na construção do projeto terapêutico, na longitudinalidade, na referência aos outros níveis de atenção e na contrarreferência monitorando o usuário a todo instante durante a sua trajetória nos diferentes pontos de atenção (Franco; Júnior, 2004, p. 7).

Em relação às PCD, Campos; Souza; Mendes (2015, p. 207) asseveram que a agenda de prioridades para estes usuários do SUS sempre foram preteridas. Geralmente, as iniciativas nesse campo eram pontuais, muitas vezes parcelares, e sem nexos com os princípios de integralidade, equidade, universalidade e acesso qualificado e universal à saúde. Para esses autores, as propostas apresentadas, até recentemente, eram de caráter fragmentário e de pouca eficácia. Um horizonte mais promissor surge com a instituição da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência prevendo/provendo um financiamento federal de caráter contínuo a partir do ano de 2012.

A garantia de um financiamento previsível e contínuo, possibilita e fortalece o princípio da integralidade do cuidado, pois amplia a assistência, qualifica serviços, capacita profissionais, incorpora tecnologias, qualifica espaços e permite a concessão, manutenção de órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção (Campos; Souza; Mendes, 2015, p. 208). Em redes, os serviços são organizados em linhas de cuidado a fim de atender as necessidades ampliando as possibilidades de equidade e de cuidado integral às pessoas com deficiência (Campos; Souza; Mendes, 2015, p. 209).

Na RCPD, através do CER e da Oficina Ortopédica, estes pontos de atenção interconectados configuram-se atenção especializada ofertando tecnologias assistivas oportunizando uma maior funcionalidade à PCD, além de contribuir para qualidade de vida de seus usuários. De acordo com Campos e seus colaboradores:

> a rede de cuidados contabiliza avanços na universalidade, pois qualifica e amplia muito o acesso à saúde das pessoas com deficiência; avança na equidade, porque permite tratar diferenças e especificidades como tais, por meio das linhas de cuidado e da construção de projetos terapêuticos singulares; avança também na integralidade, que é sustentada na política pelas ações conjuntas entre os componentes da atenção, gerando sinergia e transversalidade entre pontos de atenção da Rede, cuja articulação também deve se orientar pelos contextos de vida e de saúde, bem como pelas necessidades concretas das pessoas com deficiência (Campos; Souza; Mendes, 2015, p. 209).

5. METODOLOGIA

Trata-se de estudo do tipo avaliativo, de acordo com o proposto por Champagne *et al*. (2011, pág. 104), pautado na avaliação normativa e na pesquisa avaliativa, realizado na RCPD do Estado do Rio de Janeiro, no período de fevereiro a outubro de 2023. De acordo com a autora, a avaliação normativa busca apreciar cada um dos componentes da intervenção em função de critérios e normas. Já a pesquisa avaliativa pauta-se em um procedimento científico que permita analisar e compreender as relações de causalidade entre os diferentes componentes da intervenção (Champagne *et al*., 2011, pág. 44 e 45).

Entende-se por intervenção como um sistema organizado de ação em um determinado ambiente, num determinado período com o objetivo de modificar o curso previsível de um fenômeno para corrigir uma situação problemática (Champagne *et al*., 2011, pág. 45). Para a avaliação normativa, optou-se pelo critério cobertura, que trata de observar a capacidade da intervenção de alcançar as clientelas focalizadas (Champagne *et al*., 2011, pág. 88). Vale destacar que o termo avaliação nessa modalidade de estudo é utilizado em seu sentido amplo, a fim de emitir um juízo de valor de uma ação ou intervenção (Champagne *et al*., 2011, pág. 78).

A fonte utilizada na avaliação normativa foi norteada através de textos oficiais (leis, resoluções, portais digitais e outros) e a literatura especializada pautada no objetivo do estudo, além de consultar gestores e profissionais das oficinas ortopédicas e serviços afins na dispensação de órteses e próteses, e também os usuários, pessoas com deficiências físicas. Utilizou-se também a observação das práticas de um serviço de dispensação de órteses e próteses impressas a partir da impressão 3D, a fim de verificar estruturas físicas, equipamentos, mobiliários, profissionais e tempo de espera (Champagne *et al*., 2011, pág. 90 e 91).

Na pesquisa avaliativa, pautou-se na análise lógica com base no mérito de modelo teórico e operacional que visa à plausabilidade das hipóteses e a exatidão dos meios, respectivamente. Ou seja, de acordo com Champagne *et al*. (2011), o avaliador determina se há adequação entre os objetivos da intervenção e os meios implementados para alcançá-los. Emite-se um juízo sobre a hipótese teórica que dá base à ação dirigida às causas do problema e sobre os meios acionados para corrigir a situação indesejável. O tipo de estudo da análise lógica para nortear o presente estudo tem como base o mérito como critério de julgamento somativo com base no elemento da adequação da formulação do programa, que objetiva verificar se o que se propõe é uma solução técnica realizável e satisfatória. Procura saber se a intervenção é apropriada ou não, ou seja, se a intervenção tem um sentido. A análise lógica além do seu

objetivo somativo, serve também para se conceber uma determinada intervenção (Champagne *et al*., 2011, pág. 105-106).

Para análise da intervenção, buscou-se saber sobre o emprego da impressão 3D na confecção de órteses e próteses nas oficinas ortopédicas do estado do Rio de Janeiro ou em outros serviços públicos, com a hipótese destes contribuírem, através de suas expertises e competências, sobre a utilização da impressora 3D. E contribuir também no processo de implantação deste recurso tecnológico em um Centro Especializado de Reabilitação, a fim de suprir, em parte, o vazio assistencial causado pela ausência da cobertura de serviços responsáveis pela dispensação de órteses e próteses na região Centro Sul Fluminense.

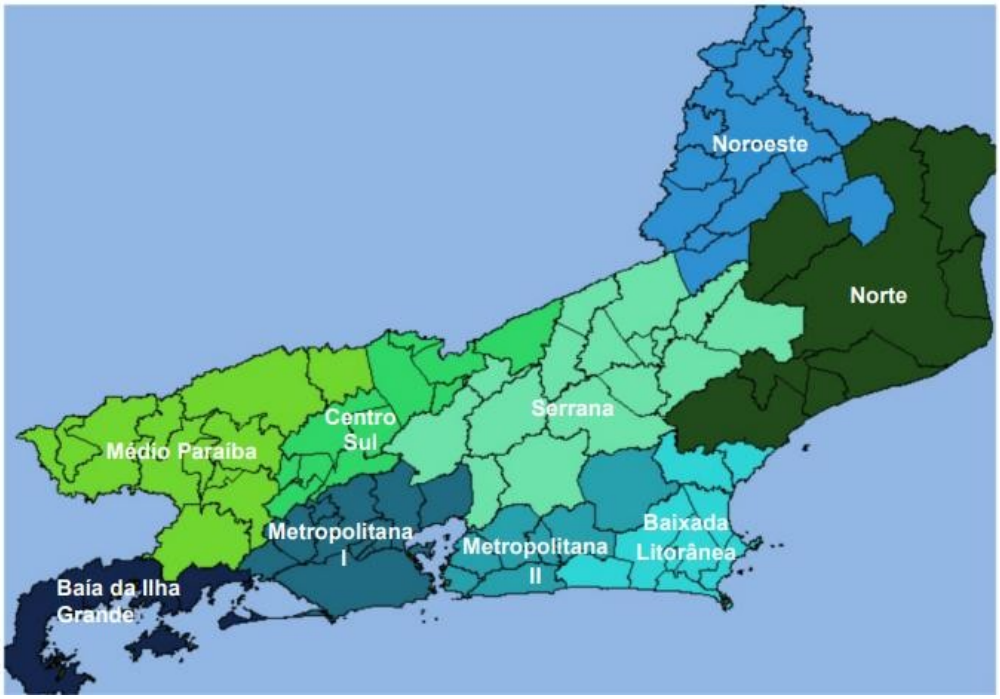
5.1 Cenário ou local

Atualmente, o Estado do Rio de Janeiro é dividido em nove regiões de saúde: Baía de Ilha Grande, Baixada Litorânea, Centro Sul, Médio Paraíba, Metropolitana I, Metropolitana II, Noroeste, Norte e Serrana (Figura 1).

A região Centro Sul é formada por onze municípios com cerca de 320 mil habitantes (IBGE, 2022). Ela é composta pelos municípios de Areal, Comendador Levy Gasparian, Engenheiro Paulo de Frontin, Mendes, Miguel Pereira, Paracambi, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Sapucaia, Três Rios e Vassouras.

Vale destacar que as oficinas ortopédicas referências para os municípios da região Centro Sul encontram-se em municípios e regiões distintos, sendo em Nova Iguaçu, Rio de Janeiro (Metropolitana I) e Niterói (Metropolitana II).

Figura 4 - Mapa do Estado do Rio de Janeiro e suas regiões. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.



Fonte: Plano Estadual de Saúde, 2020-2023 (Rio de Janeiro, 2020b).

O CER II, estabelecimento de saúde que compõe a RCPD, está estabelecido no município de Três Rios e, de acordo com o Plano Estadual da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência, é referência para os demais municípios da região Centro Sul Fluminense em reabilitação física e intelectual (Rio de Janeiro, 2020a).

Figura 5 - Municípios da região Centro Sul, população e território. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.

CIDADE	POPULAÇÃO	TERRITÓRIO (Km^2)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA Hab./Km^2
Areal	11.828	110,724	106,82
Com. Levy Gasparian	8.741	108,639	80,46
Eng. Paulo de Frontin	12.242	139,381	87,83
Miguel Pereira	26.582	287,933	92,32
Mendes	17.502	95,324	183,61
Paracambi	41.375	190,949	216,68
Paty do Alferes	29.619	314,341	94,23
Paraíba do Sul	42.063	571,118	73,65
Sapucaia	17.729	540,673	32,79
Três Rios	78.346	322,843	242,68
Vassouras	33.976	536,073	63,38
Total	**320.003**	**3.217,998**	**----------**

Fonte: Censo IBGE, 2022.

Ainda sobre o cenário deste estudo, vale destacar que, embora contatada, a única instituição pública que dispõe da tecnologia 3D, localizada na capital do Estado do Rio de Janeiro, vinculada ao Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO), não permitiu acesso às suas instalações, razões para que recorrêssemos ao Programa Mão3D. O laboratório de órtese e prótese do Programa Mão3D, projeto de extensão do Instituto de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), situado no município de São José dos Campos, com 697.054 habitantes, em São Paulo.

O Programa de Extensão Mão3D foi criado pela Profa. Dra. Maria Elizete Kunkel docente da Engenharia Biomédica do Instituto de Ciência e Tecnologia da UNIFESP. A inspiração do programa pauta-se pelo trabalho da e-Nable e da Team Unlimited. A partir de parcerias, através de voluntários, psicólogos, terapeutas ocupacionais, alunos de graduação, pós-graduação e ensino técnico, prima pela missão em fornecer próteses de membro superior para crianças de todo o Brasil, presencialmente ou por Telemedicina (Mão 3D, 2020).

5.2 Participantes

Os participantes são profissionais e gestores trabalhadores do Centro Especializado em Reabilitação (CER) no município de Três Rios (n=10), das oficinas ortopédicas credenciadas e referências para o SUS no Estado do Rio de Janeiro (n=7) e usuários pessoas com deficiências físicas munícipes da região Centro Sul Fluminense (n=4).

Os participantes do CER e das oficinas ortopédicas foram convidados presencialmente, durante visitas aos serviços, quando na oportunidade apresentava-se a intenção da pesquisa aos responsáveis para liberação da busca não probabilística dos profissionais que tivessem relação direta com a dispensação de órteses e próteses para as pessoas com deficiência física.

No momento do convite, era apresentado aos participantes o termo de consentimento livre e esclarecido reforçando a necessidade de leitura atenciosa, ofertando a todo instante esclarecimentos de dúvidas junto ao pesquisador principal que esteve à disposição a todo instante. No Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), constavam todas as informações pertinentes deixando claro que a participação era livre e voluntária, podendo ser negada ou interrompida a qualquer momento que o participante julgasse necessário, sem prejuízos de qualquer forma. Nenhuma pergunta do questionário foi obrigatória.

Em relação aos usuários, foi realizado contato com os serviços de reabilitação física dos municípios de maneira a contribuir com uma busca ativa, junto aos seus pacientes, que fossem usuários ou tivessem indicação para fazer uso de órteses ou próteses. Ao final, apenas dois municípios apresentaram prováveis participantes, que ao final, quatro usuários se dispuseram a participar da pesquisa, sendo dois do município de Mendes e dois do município de Paraíba do Sul. Entre os usuários e profissionais, 21 participantes fizeram parte da amostra após aceite e assinatura do TCLE. Foram convidados outros dez profissionais do CER que recusaram participar.

Realizou-se visitas ao laboratório do Programa de Extensão Mão3D da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), que tem o propósito de doar próteses, órteses e dispositivos adaptados de membro superior manufaturados por impressão 3D para pessoas de todo o Brasil. Na oportunidade, foi apresentando o projeto à coordenação do programa que aceitou participar do estudo com a finalidade de contribuir com a expertise do programa na implantação da impressora 3D na região Centro Sul Fluminense.

5.3 Critérios de inclusão

Em relação aos critérios de inclusão, buscou-se junto aos profissionais aqueles que trabalhavam efetivamente nos serviços e que participavam das atividades de protetização e/ou ortetização, dispensação e gestão dos serviços do CER II e das oficinas ortopédicas credenciadas no SUS do Estado do Rio de Janeiro. Além de serviços que já utilizam a tecnologia 3D para a confecção de órteses e próteses que pudessem contribuir com sua expertise e competências sobre o tema. Em relação aos usuários, foram incluídos aqueles residentes em municípios da região Centro Sul Fluminense, que apresentassem algum tipo de deficiência

física que demandasse a utilização de órteses e/ou próteses, em uso ou no aguardo da dispensação do seu produto assistivo.

5.4 Critérios de exclusão

Foram excluídos profissionais sem relação direta com o processo de ortetização e protetização do CER II e das oficinas ortopédicas, ou que se encontravam afastados dos serviços por mais de três meses. E em relação aos usuários, foram excluídos os que apresentavam outro tipo de deficiência, menores de 18 anos e com alguma incapacidade cognitiva que comprometesse a participação.

5.5 Coleta de dados

Fontes de dados secundários:

Para a etapa da avaliação normativa utilizou-se uma abordagem documental, com análise dos dados acessíveis no portal da Secretaria de Estado do Rio de Janeiro, documentos oficiais e portarias do Ministério da Saúde no período de 2012 à 2021, referentes às oficinas ortopédicas disponíveis no Estado do Rio de Janeiro, a fim de apurar quais destas são referências para a região Centro Sul Fluminense e se alguma delas confeccionava órteses e próteses a partir da impressão 3D. Buscou-se também, identificar informações referentes a estrutura física, equipamentos, profissionais empregados nas oficinas ortopédicas e na literatura especializada para consubstanciar a pesquisa avaliativa.

Fontes de dados primários:

Foram utilizados questionários fechados aplicados aos gestores e profissionais do CER II e das oficinas ortopédicas contendo questões sobre a experiência profissional, fluxos de dispensação, tecnologia utilizada, conhecimentos sobre a impressão 3D e equipamentos, móveis, insumos e ferramentas empregadas. Utilizou-se também a observação das práticas de um serviço de dispensação de órteses e próteses impressas a partir da impressão 3D, a fim de verificar estruturas físicas, equipamentos, mobiliários, profissionais e tempo de espera.

Em relação aos usuários, procedeu-se uma entrevista a partir de um questionário contendo questões abertas que se destinavam a saber sobre a satisfação na espera das órteses e próteses, sobre o conhecimento da impressão 3D e sugestões para melhorias na dispensação das tecnologias assistivas. A entrevista com os potenciais participantes foi realizada em suas residências a partir dos que manifestaram o desejo em participar voluntariamente do estudo. A partir de então, propomos analisar as potencialidades e fragilidades junto ao CER II (Planeta Vida) no município de Três Rios/RJ para a implantação da impressora 3D.

5.6 Produção de dados

O instrumento utilizado para os gestores e profissionais do CER tratou-se de um questionário contendo na sua primeira parte questões que possibilitaram elaborar o perfil sociodemográfico dos participantes, pautadas na identificação do sexo, idade, cargo/função, escolaridade, formação e tempo de experiência na área de protetização e ortetização. Na segunda parte, o instrumento continha 07 (sete) questões ao todo, cada uma com 04 (quatro) opções de respostas sugeridas, sendo a 5º opção aberta para oportunizar ao entrevistado elaborar sua resposta, caso nenhuma opção anterior atendesse as suas expectativas.

Essas questões buscavam avaliar como se processam os fluxos de solicitação, avaliação e dispensação das órteses e próteses; sobre os profissionais que integram os processos de avaliação; sobre as oficinas ortopédicas referências para a dispensação; sobre a previsão estimada de tempo para a dispensação; sobre qual o profissional prescreve a solicitação de órteses e próteses; sobre o grau de conhecimento em relação a confecção de órteses e próteses utilizando a tecnologia por impressão 3D; e sobre o que seria necessário para a implementação da tecnologia 3D no CER II – Planeta Vida/Três Rios.

Em relação aos gestores e profissionais das oficinas ortopédicas, dinâmica para a coleta de dados e o instrumento utilizado foi similar ao do CER II em sua primeira parte. Já na segunda parte, contou com 07 (sete) questões com 04 (quatro) opções de respostas sugeridas, sendo a 5º opção aberta para oportunizar ao entrevistado elaborar sua resposta, caso nenhuma opção anterior atendesse as suas expectativas, e uma questão, com opção do sim ou não e qual a sua justificativa, perfazendo um total de 08 (oito) questões.

As questões buscavam avaliar como se processam o fluxo para a dispensação de órteses e/ou próteses; sobre o sistema de regulação utilizado para a solicitação; sobre as tecnologias e materiais utilizados; sobre a equipe de profissionais envolvidos no processo de produção, confecção e dispensação das órteses e próteses; sobre a previsão de tempo médio para dispensação; sobre quais as dimensões mínimas em relação a um espaço edificado necessário para sua confecção e dispensação de órteses e próteses por impressão 3D.

Já os questionários para os usuários apresentaram questões fechadas a fim de elaborar o perfil sociodemográfico a partir do sexo, idade, escolaridade, ocupação e serviços envolvidos com a dispensação. Além de quatro questões abertas a fim de identificar a sua experiência com a dispensação de órteses ou próteses e o seu conhecimento sobre a impressão 3D, que foram gravadas através do gravador IC Recorder da marca SONY ®. Após as gravações, procedeu-se a transcrição das respostas e a organização de um quadro contendo o conteúdo das entrevistas

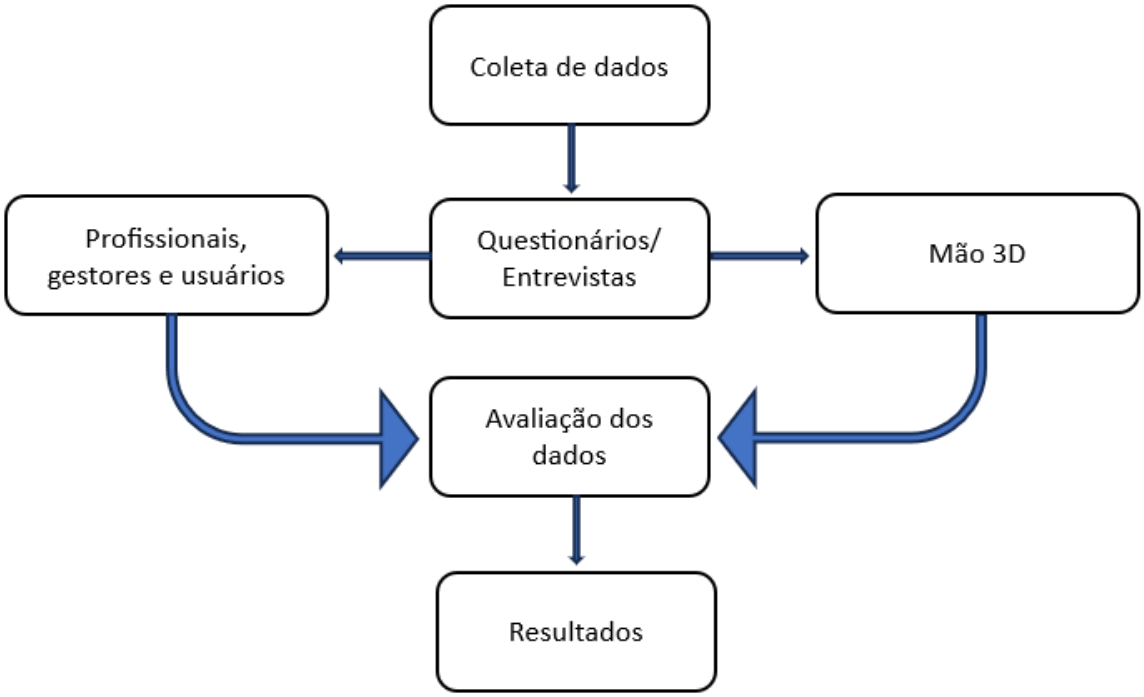
após tratamento, com descarte dos vícios de linguagem, assuntos aleatórios e pontos irrelevantes ao objetivo da pesquisa.

Buscou-se também, avaliar serviços públicos que pudessem contribuir no compartilhamento de informações sobre a experiência e expertise na dispensação de órteses e próteses produzidos pela impressão 3D. Desta forma, tomou-se como referência o Programa Mão3D no Laboratório de Órteses e Próteses 3D (LOP3D), no Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de São Paulo (ICT/Unifesp), em São José dos Campos-SP. O Programa Mão3D atende uma parcela da população formada por crianças e adultos que por causas congênitas ou adquiridas não possui parte do membro superior. As próteses personalizadas com variação de cores, formas, tamanhos e modelos são produzidas com impressoras 3D de baixo custo no LOP3D (Gonçalvez, 2021).

Na oportunidade, foram realizadas visitas técnicas ao LOP3D a fim de observar os processos e confeccionar o preenchimento de um roteiro de questões com a participação da coordenação do Programa Mão3D, a qual pôde contribuir com respostas a questões estratégicas. O roteiro da entrevista buscou saber sobre um espaço mínimo funcional; móveis e utensílios; equipamentos; software, ferramentas e insumos; equipe mínima e outras observações relevantes. Após as gravações, procedeu-se a transcrição das respostas e a organização de um quadro contendo as respostas.

A coleta dos dados procedeu-se no ambiente de trabalho dos participantes do CER, das oficinas ortopédicas, do Programa Mão3D e, em relação aos usuários, em suas residências. Todos participaram a partir do aceite mediante assinatura do TCLE. Dados foram avaliados a partir da proposição de estratégias públicas a fim de identificar as fragilidades e potencialidades para a implantação do serviço de dispensação de órteses e próteses a partir da impressão 3D na região Centro Sul Fluminense.

Figura 6 - Fluxograma do percurso da coleta de dados aos resultados, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.



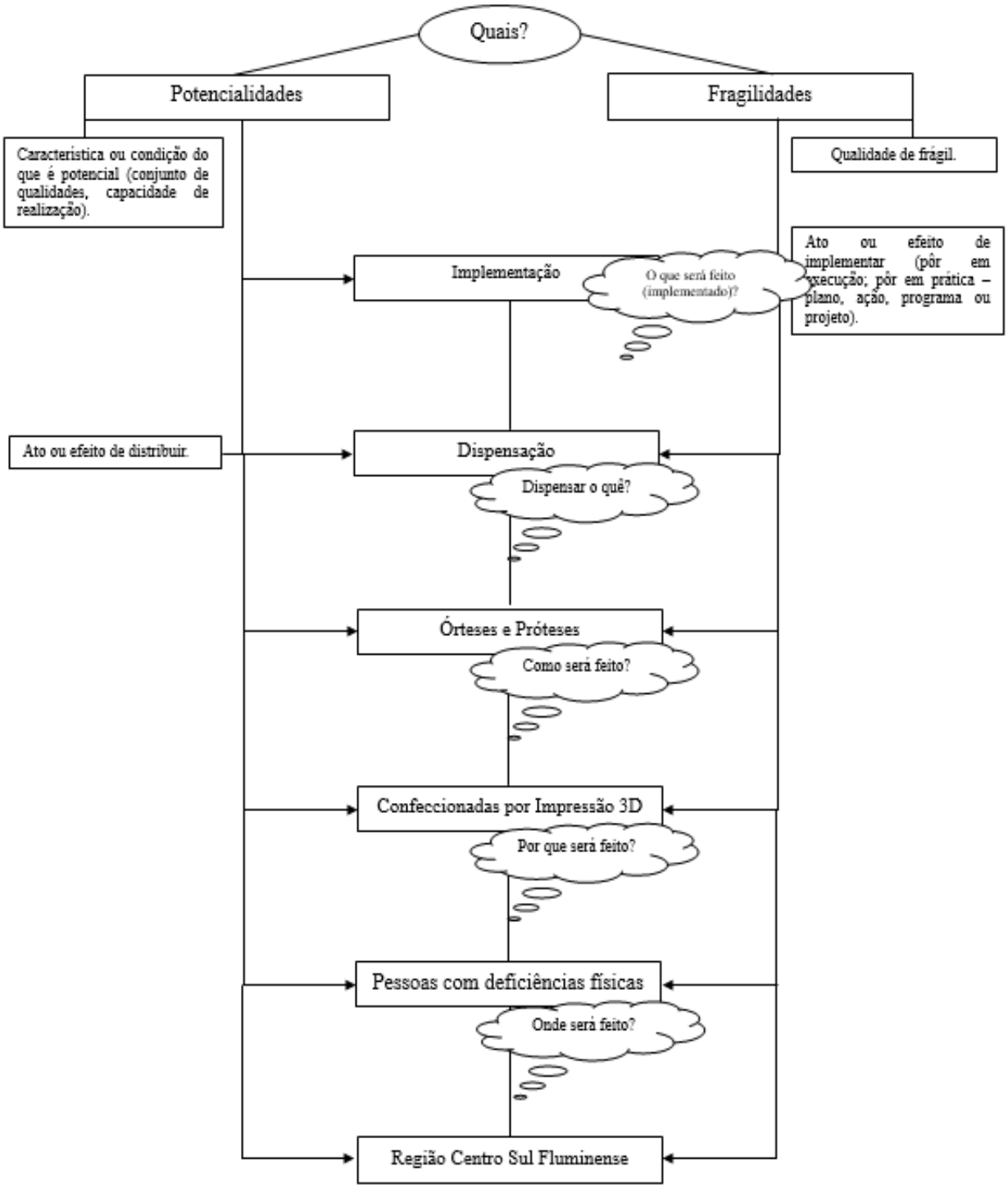
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

5.7 Diagrama da questão norteadora

A partir da questão norteadora, optou-se em criar um diagrama a fim de melhor destacar as palavras e permitir uma maior reflexão sobre a elaboração do instrumento de coleta de dados e, consequentemente, identificar as fragilidades e as potencialidades. As palavras incluídas no diagrama foram: implementação, dispensação, órteses e próteses, confeccionadas, impressão 3D, pessoas com deficiências físicas e região Centro Sul Fluminense. As palavras excluídas foram as conexões, artigos e usuários da RCPD.

A partir daí, foi possível refletir sobre cada palavra destacada no diagrama. Oportunidade em que se observou uma relevante importância na palavra dispensação, a qual é a principal ação a partir do verbo “dispensar” que irá permitir o acesso dos usuários a órteses e próteses por impressão 3D conferindo celeridade e integralidade do cuidado.

Figura 7 - Diagrama para análise da questão norteadora, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

5.8 Plano de análise do estudo

A figura 8, apresenta a consolidação das fontes dos dados para atender o eixo a respeito da avaliação normativa e as categorias abordadas no eixo da pesquisa avaliativa, que propõe avaliar serviços para transferências de expertises e competências para a implantação da dispensação de órteses e próteses produzias por impressão 3D no CER II. A situação problema, se configura como a deficitária cobertura na oferta de órteses e próteses na região Centro Sul Fluminense, caracterizando um vazio assistencial. De maneira relevante, buscou-se entender sobre as potencialidades e fragilidades para a implantação da impressão 3D no CER a fim de atender o objetivo do estudo.

Figura 8 - Eixos, fontes, categorias e variáveis relacionados à situação problema, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.

Situação problema: Vazio assistencial na oferta de órteses e próteses na região Centro Sul Fluminense.		
EIXO	**Serviços com oferta de órteses e próteses para transferência de expertise e competências.**	**Implantação da dispensação de órteses e próteses produzidas pela impressão 3D no CER II.**
Avaliação normativa (Fontes)	• Leis; • Resoluções; • Portarias; • Gestores e profissionais.	• Literatura especializada; • Guias; • Manuais; • Gestores, profissionais e usuários.
EIXO	**Serviços com oferta de órteses e próteses para transferência de expertise e competências.**	**Implantação da dispensação de órteses e próteses produzidas pela impressão 3D no CER II.**
Pesquisa Avaliativa (variáveis)	• Fluxos de dispensação; • Sistema de regulação; • Tecnologias e materiais utilizados; • Equipe de profissionais; • Tempo médio de produção; • Espaço físico necessário.	• Fluxo de solicitação; • Equipe de profissionais; • Prescritor de órteses e próteses; • Oficina ortopédica referência; • Conhecimento sobre impressão 3D; • Experiência dos usuários sobre acesso as órteses e próteses; • Conhecimento do usuário sobre a tecnologia 3D.
Objetivo: Identificar as potencialidades e fragilidades para a implantação da impressão 3D no CER.		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Na estratégia de organizar o pensamento através do diagrama utilizando a questão norteadora, na oportunidade, emergiu a possibilidade da utilização de dois instrumentos de gestão, aplicáveis em momentos oportunos: o 5W2H e a Matriz SWOT. Sendo o 5W2H, termo do inglês que se refere a um conjunto de cinco palavras iniciadas pela letra W e duas pela letra H: What? (O que será feito?), When? (Quando será feito?), Where? (Onde será feito?), Why? (Por que será feito?), Who? (Quem o fará?), How? (Como será feito?) e How much (quanto vai custar?) (Louzada, 2020). O instrumento 5W2H será elaborado ao final deste estudo e ofertado aos gestores locais a fim de que possam deliberarem sobre a pactuação e a implementação do serviço na RCPD da região Centro Sul Fluminense.

Já a Matriz SWOT, também termo em inglês que significa: a letra **S** ‘Strengths’ (Forças), o **W** ‘Weaknesses’ (Fraquezas), o **O** ‘Opportunities’ (Oportunidades) e o **T** ‘Threats’

(Ameaças) (Louzada, 2020). Este instrumento será empregado no momento da discussão a fim de organizar e apresentar as possibilidades e as fragilidades para a implementação da dispensação de órteses e próteses a partir da impressão 3D.

Figura 9 - Ilustração da Matriz SWOT, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.

	Fatores Positivos	Fatores Negativos
Fatores Internos	**STRENGTHS/ FORÇAS**	**WEAKNESSES/ FRAQUEZAS**
	São fatores que você deve elencar como vantagens.	São os pontos que você deve elencar como desvantagens.
Fatores Externos	**OPPORTUNITIES/ OPORTUNIDADES**	**THREATS/AMEAÇAS**
	São forças externas, fatores que estão longe do seu alcance de mudança, mas que podem beneficiar seu projeto.	São questões impostas por forças externas e que não são passíveis de controle, mas que podem prejudicar seu projeto.

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Vendruscolo *et. al*. (2022)**.**

5.9 Questões éticas e conflito de interesse

Este estudo está em consonância com as Resoluções nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que aprovou as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, sendo submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, via Plataforma Brasil com o registro CAAE Nº 64556722.6.0000.5285 e do parecer de aprovação Nº 5.865.187.

Não há conflito de interesse.

6. RESULTADOS

6.1 Abordagem documental da Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro

Seguindo com o proposto, a partir da metodologia, uma busca foi realizada no site da Secretaria Estadual de Saúde do Estado do Rio de Janeiro (www.saude.rj.gov.br) com o objetivo de identificar e analisar informações que pudessem subsidiar este estudo no sentido de identificar as oficinas ortopédicas, referências para a região Centro Sul Fluminense, que confeccionassem órteses e próteses a partir da tecnologia por impressão 3D. Na oportunidade, observou-se que as informações no site da Secretaria Estadual de Saúde (SES/ RJ) estavam organizadas a partir de uma breve introdução sobre a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência; apresentação dos componentes e pontos de atenção; documentos importantes; e a RCPD no Estado do Rio de Janeiro.

Em relação às informações contidas na seção "RCPD no Estado do Rio de Janeiro", identificou-se os seguintes documentos: a Deliberação CIB RJ Nº 6.262 de 17 de setembro de 2020 referente à Repactuação da Grade de Referência da RCPD no âmbito do Estado do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, 2020a) e a Deliberação CIB RJ Nº 6.280 de 12 de novembro de 2020 referente ao Plano Estadual da RCPD (Rio de Janeiro, 2020b).

Na Deliberação CIB RJ Nº 6.262/ 2020, em seus considerandos, foi possível identificar a Deliberação CIB-RJ nº 1273 de 15 de abril de 2011, que trata da aprovação das unidades da Rede de Reabilitação Física do Estado do Rio de Janeiro com os seus respectivos níveis de complexidade (Rio de Janeiro, 2011). Vale destacar que esta Deliberação é anterior à Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência instituída pelo Ministério da Saúde através da Portaria Nº 793, de 24 de abril de 2012.

Embora a Deliberação CIB-RJ nº 1273/ 2011 seja anterior à Portaria Nº 793/ 2012, é importante citá-la considerando que foi possível identificar como se comportavam os serviços e estabelecimentos de saúde a nível estadual para a reabilitação física. Neste documento, observou-se que houve uma aprovação de dois anexos, I e II, sendo o anexo I o que tratava das unidades da Rede de Reabilitação Física do Estado do Rio de Janeiro com os seus respectivos níveis de complexidade e, o anexo II, as referências para as reabilitações física de média e alta complexidade para as Regiões/ Municípios do Estado do Rio de Janeiro.

Figura 10 - Anexo I, as unidades da Rede de Reabilitação Física do Estado do Rio de Janeiro com os seus respectivos níveis de complexidade, referente a Deliberação CIB-RJ nº 1273/ 2011, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.

Municípios	**Serviços**	**Nível de complexidade**	
		Média	**Alta**
Campos dos Goytacazes	HGG – Hospital Geral de Guarús		X

Niterói	AFR – Associação Fluminense de Reabilitação APN		X
	Associação Pestalozzi de Niterói		X
Nova Iguaçu	AACD – Associação de Assistência à Criança Deficiente		X
Rio de Janeiro	Instituto Municipal de Reabilitação Oscar Clark		X
	ABBR – Associação Brasileira Beneficente de Reabilitação		X
Volta Redonda	Centro Municipal de Reabilitação Médica Tuffi	X	

Fonte: Adaptado pelo autor a partir do disponível no site www.saude.rj.gov.br, 2024.

Na figura 10, referente ao anexo I da Deliberação CIB-RJ nº 1273/ 2011, foi possível observar que os serviços estão distribuídos em 5 (cinco) municípios do Estado do Rio de Janeiro, o qual é composto por 92 municípios organizados em 9 (nove) regiões de Saúde. Observa-se que, dos cinco municípios, três encontram-se nas regiões mais centrais ou próximas da capital do Rio de Janeiro, nas regiões metropolitanas I e II. Outros dois serviços encontram-se nos extremos do Estado, sendo um na região Noroeste e outro na região do Médio Paraíba. Com exceção do serviço no município de Volta Redonda, caracterizado como de média complexidade, todos os demais foram classificados como de alta.

Na figura 11, observa-se como foram distribuídas, à época, as referências para os demais municípios do estado para os serviços alocados nos cinco municípios referências observadas na tabela anterior.

Figura 11 - Anexo II, as referências para as ações em reabilitação física de média e alta complexidade para as Regiões/Municípios do Estado do Rio de Janeiro, referente à Deliberação CIB-RJ nº 1273/ 2011, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.

Rede de Reabilitação Física do Estado do Rio de Janeiro

Referências Regionais para ações de média e alta complexidades

Região	**Municípios**	**Complexidade**		**Observações**
		Média	**Alta**	
Metropolitana I	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	
	Todos	Nova Iguaçu	Nova Iguaçu	
Metropolitana II	Todos	Niterói	Niterói	
Baixada Litorânea	Todos	Niterói	Niterói	
Médio Paraíba	Itatiaia, Piraí, Resende. Barra Mansa, Barra do Piraí	Volta Redonda	Rio de Janeiro e Niterói	Rio de Janeiro 30% Niterói 70%
	Demais Municípios	Volta Redonda	Niterói	
Centro Sul	Eng. Paulo de Frontin, Areal, Com. Levy Gasparian, Paraíba do Sul, Sapucaia, Paracambi, Três Rios.	Niterói e Rio de Janeiro	Niterói e Rio de Janeiro	Niterói 70% Rio de Janeiro 30%
	Mendes, Vassouras, Paty do Alferes	Nova Iguaçu	Nova Iguaçu	
	Miguel Pereira	Nova Iguaçu e Niterói	Nova Iguaçu e Niterói	Nova Iguaçu 70% Niterói 30%
Baia de Ilha Grande	Parati	Niterói	Niterói	
	Angra dos Reis, Mangaratiba	Niterói e Rio de Janeiro	Niterói e Rio de Janeiro	Niterói 70% Rio de Janeiro 30%

Norte	Todos	Campos Goytacazes	Campos Goytacazes	
Noroeste	Todos	Campos Goytacazes	Campos Goytacazes	
Serrana	Todos	Niterói	Niterói	

Fonte: Adaptado pelo autor a partir do disponível no site www.saude.rj.gov.br, 2024.

Observe-se na figura 11, que a maioria dos serviços referências de alta complexidade se concentra nos municípios de Niterói, Nova Iguaçu e Rio de Janeiro sendo referências para todos os demais municípios, com exceção de Campos dos Goytacazes que é referência para todos os municípios das regiões Norte e Noroeste. E apenas o serviço no município de Volta Redonda é classificado como de média complexidade, sendo este, referência para os municípios da região do Médio Paraíba.

Através das informações disponíveis no site da Secretaria Estadual de Saúde do Estado do Rio de Janeiro (https://www.saude.rj.gov.br/atencao-especializada-controle-e-avaliacao/rede-de-cuidados-a-pessoa-com-deficiencia), acessado em 02 de agosto de 2023, foi possível identificar todas as referências da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência. A partir de então, foi possível selecionar todos os serviços referências que tenham oficinas ortopédicas, conforme apresentado na tabela a seguir, figura 12.

Figura 12 - Serviços referências para a RCPD em reabilitação física com oficina ortopédica do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.

Município	**Região**	**Serviços**	**Modalidade de Reabilitação**
Niterói	Metropolitana II	AFR – Associação Fluminense de Reabilitação	Intelectual e Física com oficina ortopédica
		APN – Associação Pestalozzi de Niterói	
Nova Iguaçu	Metropolitana I	CASF – Centro de Atenção em Saúde Funcional Ramon Pereira de Freitas	Intelectual e Física com oficina ortopédica
Rio de Janeiro		ABBR – Associação Brasileira Beneficente de Reabilitação	Intelectual e Física com oficina ortopédica

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Por análise documental, não foi possível identificar se algumas das oficinas ortopédicas dispensavam órteses e próteses confeccionadas a partir da impressão 3D nos documentos disponíveis no site da SES/ RJ. Importante frisar, que embora existam serviços de referência para reabilitação física em suas respectivas regiões, não obstante, os mesmos não são contemplados com oficinas ortopédicas vinculadas aos serviços conforme podemos observar na figura 13.

Figura 13 - Serviços referências para a RCPD em reabilitação física sem oficina ortopédica do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.

Município	**Região**	**Serviços**	**Modalidade de Reabilitação sem oficina ortopédica**

Barra do Piraí	Médio Paraíba	**Associação Pestalozzi de Barra do Pirai**	Física e Intelectual
Duque de Caxias	Metropolitana I	**CEAPD**	Física e Intelectual
Nova Friburgo	Serrana	**Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Nova Friburgo – APAE**	Física e Intelectual
Rio de Janeiro	Metropolitana I	**Centro Municipal Oscar Clark**	Física, Auditiva, Visual e Intelectual
		Policlínica Manoel Guilherme da Silveira Filho	Auditiva, Física e Intelectual
Três Rios	Centro Sul	**Planeta Vida**	Física e Intelectual
Volta Redonda	Médio Paraíba	**Centro de Reabilitação Médica Tuffi Rafful**	Física, Intelectual e Visual

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do site https://www.saude.rj.gov.br/atencao-especializada-controle-e-avaliacao/rede-de-cuidados-a-pessoa-com-deficiencia, 2024.

Observe-se na figura 13, que das 9 regiões de saúde do estado do Rio de Janeiro, seis delas não possuem oficinas ortopédicas vinculadas aos serviços de reabilitação física conforme preconizado pela RCPD. Devido a este vazio assistencial, dada a ausência das oficinas ortopédicas nessas regiões, a população tem que ser encaminhada para outras regiões a fim de ter acesso às órteses e próteses.

Inclusive as regiões Norte, Noroeste e Serrana que, além de oficinas ortopédicas, também são desassistidas por serviços de reabilitação física conforme constatado na grade de referência de reabilitação física estadual, na figura 14. Transtornos adicionais computados para as pessoas com deficiências que necessitam, muitas das vezes, de transportes adaptados para sua condução somado ao desconforto de longas horas confinados dentro de veículos, assim como, um desafio para os gestores municipais para garantir o transporte adequado em tempo oportuno.

Figura 14 - Grade de referência estadual em reabilitação física da RCPD, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.

Reabilitação Física			
Região	**Município Encaminhador**	**Referências Média e Alta Complexidade**	**Estabelecimento**
Metropolitana I	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Centro Municipal Oscar Clark (CER IV) - **reabilitação e dispensação de OPM**; Policlínica Manoel Guilherme da Silveira Filho (CER III) - **reabilitação** ; ABBR Associação Brasileira Beneficente de Reabilitação (CER II) - **reabilitação, dispensação de OPM e Oficina Ortopédica**
	Belford Roxo; Duque de Caxias; Itaguaí; Japeri; Magé; Mesquita; Nilópolis; Nova Iguaçu; Queimados; São João de Meriti e Seropédica	Nova Iguaçu	CASF - Centro de Atenção em Saúde Funcional Ramon Pereira de Freitas (modalidade única em alta complexidade) - **reabilitação, dispensação de OPM e Oficina Ortopédica**
		Duque de Caxias	Centro Especializado em Reabilitação (CER IV) - **reabilitação**
		Duque de Caxias	CEAPD – CER II - **reabilitação**
Metropolitana II	Todos	Niterói	AFR - Associação Fluminense de Reabilitação (CER II); APN - Associação Pestalozzi de Niterói (CER II) - **reabilitação, dispensação de OPM e Oficina Ortopédica**
Baixada Litorânea	Todos	Niterói	AFR - Associação Fluminense de Reabilitação (CER II); APN - Associação Pestalozzi de Niterói (CER II) - **reabilitação, dispensação de OPM e Oficina Ortopédica**
Médio Paraíba	Itatiaia, Piraí, Resende. Barra Mansa, B. Piraí	Volta Redonda	Centro de Reabilitação Médica Tuffi Rafful Volta Redonda (CER III) - **reabilitação e dispensação de OPM**
		Niterói (70%)	AFR - Associação Fluminense de Reabilitação (CER II); APN - Associação Pestalozzi de Niterói (CER II) - **reabilitação**
		Rio de Janeiro (30%)	ABBR Associação Brasileira Beneficente de Reabilitação (CER II)- **reabilitação**
	Pinheiral, Porto Real, Quatis, Rio Claro, Rio das Flores, Valença, Volta Redonda	Volta Redonda	Centro de Reabilitação Médica Tuffi Rafful Volta Redonda (CER III) - **reabilitação e dispensação de OPM**
		Niterói	AFR - Associação Fluminense de Reabilitação (CER II); APN - Associação Pestalozzi de Niterói (CER II) - **reabilitação**
	Todos	Barra do Piraí	Associação Pestalozzi de Barra do Piraí (CER II) - **reabilitação**
Centro Sul	E.P. Frontin, Areal, C.L. Gasparian, P. Sul, Sapucaia, Paracambi, Três Rios	Niterói (70%)	AFR - Associação Fluminense de Reabilitação (CER II); APN - Associação Pestalozzi de Niterói (CER II) - **reabilitação, dispensação de OPM e Oficina Ortopédica**
		Rio de Janeiro (30%)	ABBR Associação Brasileira Beneficente de Reabilitação (CER II)- **reabilitação, dispensação de OPM e Oficina Ortopédica**
	Mendes, Vassouras, P. Alferes	Nova Iguaçu	CASF - Centro de Atenção em Saúde Funcional Ramon Pereira de Freitas (modalidade única em alta complexidade) - **reabilitação , dispensação de OPM e Oficina Ortopédica**
	Miguel Pereira	Niterói (30%)	AFR - Associação Fluminense de Reabilitação (CER II); APN - Associação Pestalozzi de Niterói (CER II) - **reabilitação, dispensação de OPM e Oficina Ortopédica**
		Nova Iguaçu (70%)	CASF - Centro de Atenção em Saúde Funcional Ramon Pereira de Freitas (modalidade única em alta complexidade) - **reabilitação, dispensação de OPM e Oficina Ortopédica**
	Todos	Três Rios	Planeta Vida (CER II)- **reabilitação**
Baia Ilha Grande	Paraty	Niterói	AFR - Associação Fluminense de Reabilitação (CER II); APN - Associação Pestalozzi de Niterói (CER II) - **reabilitação , dispensação de OPM e Oficina Ortopédica**
	Mangaratiba e Angra dos Reis	Niterói (70%)	AFR - Associação Fluminense de Reabilitação (CER II); APN - Associação Pestalozzi de Niterói (CER II) - **reabilitação , dispensação de OPM e Oficina Ortopédica**
		Rio de Janeiro (30%)	ABBR Associação Brasileira Beneficente de Reabilitação (CER II)- **reabilitação, dispensação de OPM e Oficina Ortopédica**
Norte	Todos*	Niterói	AFR - Associação Fluminense de Reabilitação (CER II); APN - Associação Pestalozzi de Niterói (CER II) - **reabilitação, dispensação de OPM e Oficina Ortopédica**
Noroeste	Todos	Niterói	AFR - Associação Fluminense de Reabilitação (CER II); APN - Associação Pestalozzi de Niterói (CER II) - **reabilitação , dispensação de OPM e Oficina Ortopédica**
Serrana	Todos	Niterói	AFR - Associação Fluminense de Reabilitação (CER II); APN - Associação Pestalozzi de Niterói (CER II) - **reabilitação, dispensação de OPM e Oficina Ortopédica**
O Município de Campos dos Goytacazes permaneceu com parte do teto de reabilitação , pactuando com Niterói apenas os procedimentos para avaliação e dispensação de órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção			

Fonte: https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MzQ2NDk%2C

Atualmente, a Comissão Intergestores Regional Centro Sul (CIR CS), instância que compõe espaço de pactuação entre os gestores municipais com propósito de fortalecer a regionalização, neste caso, da região Centro Sul Fluminense, encontra-se em plena discussão sobre novas pactuações para referências municipais sobre os serviços de oficina ortopédica. No bojo da discussão, a principal insatisfação dos gestores trata-se da oficina ortopédica referência para uma parcela dos municípios dessa região.

O CASF – Centro de Atenção em Saúde Funcional Ramon Pereira de Freitas, localizado no município de Nova Iguaçu, é um serviço credenciado junto ao SUS na RCPD responsável pela reabilitação física e intelectual, tendo ainda uma oficina ortopédica referência para parte dos municípios da região Centro Sul, objeto de discussão por parte desses municípios por não serem atendidos nas dispensações de órteses e próteses e meios auxiliares de locomoção, apresentando uma considerável demanda reprimida levando à desassistência aos usuários e insatisfação dos mesmos.

Dessa forma, a única opção para suprir a região Centro Sul são os serviços existentes nas regiões metropolitanas I e II, Rio de Janeiro e Niterói, respectivamente. Regiões que concentram as oficinas ortopédicas e que são referência para maioria dos municípios do estado do Rio de Janeiro, conforme observado na figura 11, Grade de Referência estadual em reabilitação física da RCPD.

Após a análise dessas informações, identifica-se que a principal fragilidade é o vazio assistencial causado pela falta de oficinas ortopédicas na maioria das regiões de saúde do estado do Rio de Janeiro, inclusive na região Centro Sul. Por outro lado, contabiliza-se como uma potencialidade, já que na maioria das regiões também há a presença de Centros Especializados de Reabilitação na modalidade de reabilitação física, como ocorre na região Centro Sul com a existência do CER II - Planeta Vida, que contempla a modalidade de reabilitação física e intelectual. Caracteriza-se, dessa forma, uma oportunidade para a implantação e a dispensação de órteses e próteses confeccionadas a partir da impressão 3D aos usuários do SUS da região Centro Sul Fluminense.

6.2 Resultados referente à participação dos profissionais do CER II

Nesta seção, serão apresentadas as características socioeconômicas, além do tempo de experiência e os resultados do questionário submetido aos profissionais (n=10) do CER II no município de Três Rios, na região Centro Sul Fluminense.

A maioria das participantes (70%), tem idade entre 40 e 44 anos, as de menor idade (20%) têm 39 anos e as de maior idade (10%) têm 48 anos, todas do sexo feminino. Em relação ao nível de escolaridade, a maioria relatou ter pós-graduação, caracterizando (60%) da amostra.

Em relação à profissão, observou-se uma maior participação (70%) de fisioterapeutas, considerando ser o profissional, dentro do universo pesquisado neste estabelecimento, de maior número comparado às demais categorias profissionais. De acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimento (CNES), na última atualização realizada em 10 de novembro de 2024, o CER II contava com um total de cadastros ativos de 21 fisioterapeutas, 4 enfermeiros e 3 fonoaudiólogos. Dos 21 fisioterapeutas, 11 são de vínculos empregatícios do tipo estatutários e 10 com vínculos empregatícios precários (cargo em comissão e contrato por tempo determinado). Todos os 7 fisioterapeutas estatutários participantes do estudo, são atuantes junto ao processo de avaliação, prescrição e dispensação de órteses e próteses, com longa data de permanência nos programas de reabilitação.

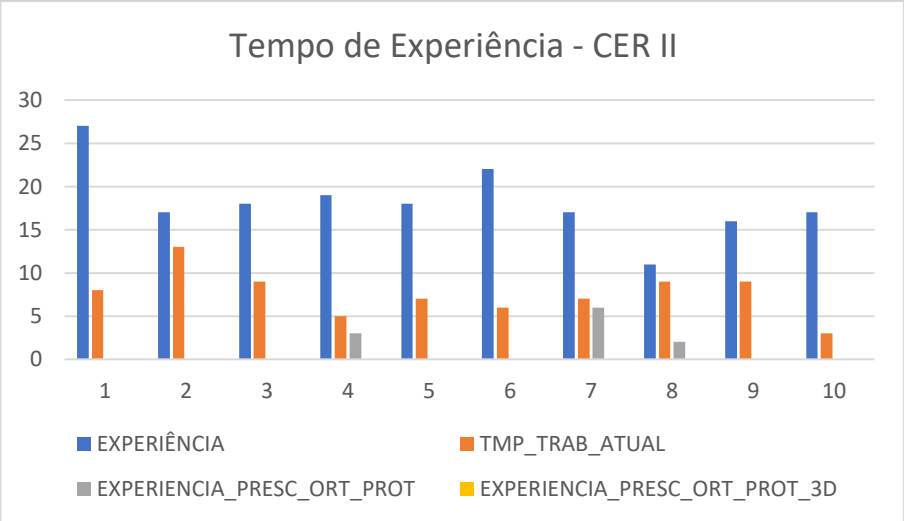
Figura 15 - Característica sociodemográfica e tempo de experiência dos profissionais do CER II, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.

CATEGORIA – CER II		
PARTICIPANTES	**N**	**%**
Profissionais/ gestores	10	100
SEXO		
Feminino	10	100
Masculino	0	0
IDADE		
39 anos	2	20
40 a 44 anos	7	70
48 anos	1	10
NÍVEL DE ESCOLARIDADE		
Graduação	4	40
Pós-graduação	6	60
PROFISSÃO		
Enfermeiro	2	20
Fisioterapeuta	7	70
Fonoaudiólogo	1	10
TEMPO DE EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL		
11 a 19 anos	8	80
22 anos	1	10
27 anos	1	10
TEMPO DE TRABALHO NO CER II		
5 a 9 anos	9	90
13 anos	1	10
TEMPO DE EXPERIÊNCIA EM PRESCRIÇÃO DE ÓRTESES E PRÓTESES TRADICIONAL		
Nenhuma	7	70
2 anos	1	10
3 anos	1	10
6 anos	1	10
TEMPO DE EXPERIÊNCIA EM PRESCRIÇÃO DE ÓRTESES E PRÓTESES EM TECNOLOGIA 3D		
Nenhuma	10	100

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Em relação ao tempo de experiência profissional, a maioria se apresenta entre 11 e 19 anos (80%), seguida de uma (10%) com 22 anos e a mais experiente com 27 anos (10%). Sobre o tempo de atuação no CER II, a maioria trabalha no local entre 5 e 9 anos (90%) e, 13 anos (10%), a que atua a mais tempo no local. Sobre a prescrição de órteses e próteses tradicional, apenas (30%) acumula algum período de experiência. Já as confeccionadas por impressão 3D, nenhuma das participantes tem experiência, conforme a figura 16.

Figura 16 - Tempo de experiência dos profissionais – CER II, Centro-Sul do estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024. Legenda: TMP= Tempo; TRAB= Trabalho; Presc= Prescrição; ORT= Órtese; PROT= Prótese.

Na figura 17, apresenta-se os resultados relacionados ao questionário submetido aos profissionais do CER II, composto por 07 (sete) questões ao todo, que buscou compreender sobre fluxo de solicitação, avaliação e dispensação de órteses e próteses; sobre os profissionais envolvidos; sobre o conhecimento das oficinas ortopédicas referência para o CER; sobre o tempo para dispensação das órteses e próteses; sobre a equipe prescritora de órteses e próteses; sobre o conhecimento da tecnologia 3D; e sobre quais as necessidades para implementar a impressão 3D no CER.

Na questão 1, referente à pergunta - **Como processam os fluxos de solicitação, avaliação e dispensação das órteses e próteses no CER II Três Rios?** – foi possível observar que a maioria das participantes, 90%, optaram pela opção de resposta A e apenas 10% pela opção D. A respeito da questão 2 – **Quais os profissionais que integram os processos de avaliação para a dispensação das órteses e próteses?** – uma variedade de respostas foi selecionada pelos participantes com a seguinte distribuição: 20% optaram pela resposta (A); 20% para a resposta (B); 10% apontaram a resposta (C); 20% escolheram a resposta (D); 10 responderam a alternativa (E); e 20% dos participantes optaram pela resposta (F).

Sobre a questão 3 **– Quais são as oficinas ortopédicas referências para a dispensação de órteses e próteses solicitadas pela equipe da unidade? –** observou-se que 90% das participantes optaram pela opção de resposta (E) e apenas 10% pela opção (F).

Figura 17 - Perguntas e respostas referentes aos participantes do Centro Especializado em Reabilitação (CER), Centro Sul do es

		OPÇÃO DE RESPOSTA – CER II TRÊS RIOS				
PERGUNTAS		**A**	**B**	**C**	**D**	
1	***Como processam os fluxos de solicitação, avaliação e dispensação das órteses e próteses no CER II Três Rios?***	*"O usuário é acolhido por uma equipe multidisciplinar do CER que é discutido qual a melhor opção em termos de órteses e/ou próteses, que após a solicitação é encaminhada para uma oficina ortopédica, e posteriormente é dispensado ou entregue por este serviço ao usuário"*	---	---	*"O usuário é atendido por apenas um profissional prescritor da equipe do CER, o qual decide qual a melhor órtese e/ou prótese que, após a solicitação é encaminhada para uma oficina ortopédica, e posteriormente é dispensada pela própria oficina ortopédica que o atendeu"*	
		90%	---	---	10%	
2	***Quais os profissionais que integram os processos de avaliação para a dispensação das órteses e próteses?***	*"Enfermeiro, Fisioterapeuta e Médico"*	*"Fisioterapeuta e Assistente Social"*	*"Fisioterapeuta, Médico e Assistente Social"*	*"Fisioterapeuta e Médico"*	
		20%	20%	10%	20%	
3	***Quais são as Oficinas Ortopédicas referências para a dispensação de órteses e próteses solicitadas pela equipe da unidade?***	------	------	------	------	
		------	------	------	------	

4	***Qual a previsão estimada de tempo para a dispensação das órteses e próteses solicitadas pela equipe da unidade?***	------	------	*"3 meses"*	------	
		------	------	90%	------	
5	***Qual profissional prescreve a solicitação de órteses e próteses para as oficinas ortopédicas na unidade?***	*"Fisioterapeuta"*	------	*"Médico"*	------	
		30%	------	20%	------	
6	***O que você sabe sobre a confecção de órteses e próteses utilizando a tecnologia por impressão 3D?***	------	*"Pouco, já li e ouvi sobre o assunto, mas nunca tive contato"*	------	------	
		------	90%	------	------	
7	***No seu entender, o que se faz necessário para a implementação da tecnologia 3D no CER II Três Rios?***	------	------	*"Necessita capacitar os profissionais e a aquisição da impressora e insumos"*	*"Necessita capacitar os profissionais, a aquisição da impressora e insumos, adequação de um espaço físico, mobiliários entre outros".*	
		------	------	20%	80%	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Na questão 4 - **Qual a previsão estimada de tempo para a dispensação das órteses e próteses solicitadas pela equipe da unidade?** – observou-se que 90% optaram pela resposta (C) e apenas 10% optaram pela resposta (E). A respeito da questão 5 - **Qual profissional prescreve a solicitação de órteses e próteses para as oficinas ortopédicas na unidade?** – 30% responderam a opção de resposta (A), 20% a resposta (C) e 50% optaram pela opção (E).

A questão 6 tratou sobre – **O que você sabe sobre a confecção de órteses e próteses utilizando a tecnologia por impressão 3D? –** Observa-se que 90% dos participantes optaram pela opção (B) e apenas 10% optaram pela opção (E). Por fim, a questão 7, verificou junto aos participantes a respeito - **No seu entender, o que se faz necessário para a implementação da tecnologia 3D no CER II Três Rios?** – observou-se que 20% dos participantes optaram pela opção de resposta (C) e a maioria, 80%, optaram pela opção (D).

6.3 Resultados referente à participação dos profissionais das oficinas ortopédicas

Passamos nesta seção, apresentar as características socioeconômicas, o tempo de experiência e os resultados do questionário submetido aos profissionais (n=7) das oficinas ortopédicas, referências para a região Centro Sul Fluminense.

A maioria dos participantes (57,14%), tem idade entre 42 e 45 anos, (28,58%) com 53 anos e o de maior idade (14,28%) com 67 anos. A maioria (57,14%) do sexo feminino. Em relação ao nível de escolaridade, (42,86%) possuem o ensino médio, (42,86%) graduação e apenas (14,28%) possui pós-graduação. Em relação à profissão, a categoria profissional de saúde, representada por fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais e ortesista/protesista, representaram a maior parte (54,14%).

Figura 18 - Característica sociodemográfica e tempo de experiência dos profissionais das oficinas ortopédicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.

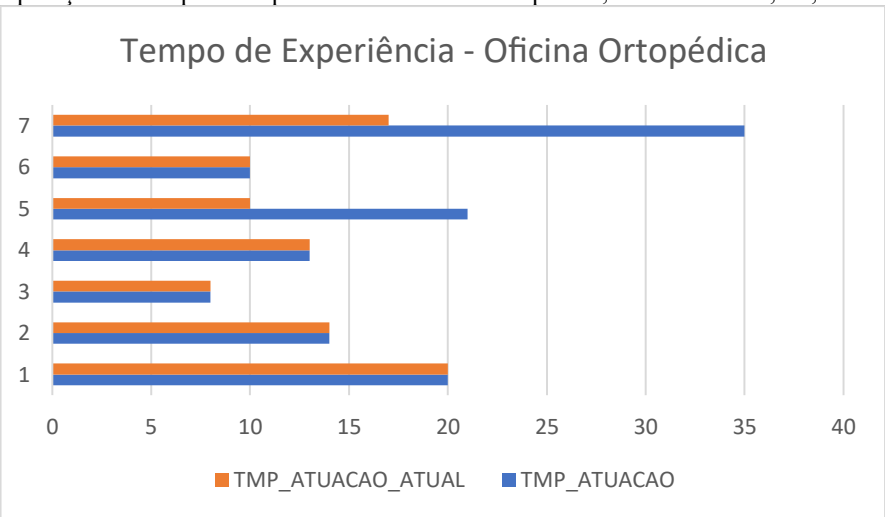
CATEGORIA – OFICINAS ORTOPÉDICAS		
PARTICIPANTES	**N**	**%**
Profissionais/ gestores	7	100
SEXO		
Feminino	4	57,14
Masculino	3	42,86
IDADE		
42 a 45 anos	4	57,14
53 anos	2	28,58
67 anos	1	14,28
NÍVEL DE ESCOLARIDADE		
Ensino médio	3	42,86
Superior	3	42,86
Pós-graduação	1	14,28
PROFISSÃO		
Auxiliar administrativo	2	28,58
Fisioterapeuta	1	14,28
Ortesista e protesista	2	28,58
Terapeuta ocupacional	1	14,28
Zootecnista	1	14,28

TEMPO DE ATUAÇÃO EM OFICINA ORTOPÉDICA		
8 a 10 anos	2	28,58
13 a 14 anos	2	28,58
20 a 21 anos	2	28,58
35 anos	1	14,28
TEMPO DE ATUAÇÃO NA ATUAL OFICINA ORTOPÉDICA		
8 a10 anos	3	42,86
13 a 14 anos	2	28,58
17 a 20 anos	2	28,58

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Observa-se na figura 18, que a maioria (71,44%) tem mais de 10 anos de experiência em oficinas ortopédicas e o de menor tempo de atuação na atual oficina, possui 8 anos. A figura 19 apresenta a comparação entre o tempo de experiência e o tempo de atuação no atual serviço.

Figura 19 - Comparação do tempo de experiência – Oficina Ortopédica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024. Legenda: TMP= Tempo.

A figura 20, apresenta o resultado do questionário submetido aos profissionais das oficinas ortopédicas contendo 07 (sete) questões ao todo, onde se buscou compreender sobre o fluxo de dispensação de órteses e próteses; sistema de regulação utilizado; sobre tecnologias e materiais utilizados na confecção de órteses e próteses; sobre o uso da impressão 3D; sobre os profissionais envolvidos no processo de confecção e dispensação; sobre insumos, equipamentos, materiais, tecnologia e mobiliários para aplicação da impressão 3D; sobre a previsão de dispensação; e sobre as dimensões de espaço físico necessário para a operacionalização.

Vale destacar que as oficinas ortopédicas participantes foram da Associação Fluminense de Reabilitação (AFR) e os da Associação Pestalozzi de Niterói, ambas com endereço no município de Niterói pertencentes à região Metropolitana II do Estado do Rio de Janeiro. Embora essas instituições encontrem-se em regiões distintas à região Centro Sul Fluminense, são elas as atuais referências para dispensação de órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção para esta região.

Desta forma, passamos a apresentar a questão 1, voltada aos participantes das oficinas ortopédicas onde tratou de - **"Qual o fluxo que esta oficina ortopédica utiliza para a dispensação de órteses e/ou próteses para os usuários da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência do Estado do Rio de Janeiro?"** - Foi possível identificar que a maioria dos participantes, 42,85%, apontam a opção (B) como a forma que ocorre a dispensação de órteses e próteses para usuários da RCPD, referências para a região Centro Sul Fluminense. Outras opções de respostas também foram apontadas, cada uma delas representando a participação de 14,28%, sendo elas as opções (C), (E), (F) e (G). Vale ressaltar, que as opções (E), (F) e (G) surgiram a partir da questão (E) do questionário original que dava a oportunidade aos participantes de apresentarem outras opções estranhas às apresentadas nas opções (A à D). Esse evento ocorreu nas questões 1, 6, 7 e 8.

Em relação à questão 2 - "Q**ual o sistema de regulação utilizado para a solicitação e a dispensação das órteses e próteses?"** - Observou-se que todos, 100%, dos participantes optaram pela opção (D), onde afirmaram que a solicitação das órteses e próteses são realizadas via sistema de regulação próprio do município de Niterói (RESNIT), sede das oficinas ortopédicas participantes deste estudo. Na questão 3, a qual solicitava respostas quanto - **Quais são as tecnologias e materiais utilizados para confecção das órteses e/ou próteses dispensadas por desta oficina ortopédica? –** Nessa oportunidade, várias opções de respostas foram apontadas, ficando as opções (A) e (B) com 28,57%, e as demais opções (B), (C), (D) e (E) com 14,28% cada uma.

Sobre a questão de número 4 - **"A oficina ortopédica trabalha com recursos de tecnologia para dispensação de órteses e próteses a partir da impressão 3D?"** - Todos, 100%, dos participantes optaram pela opção de resposta (B), afirmando não trabalhar com essa tecnologia. Na questão 5, a pergunta foi a seguinte - **"Quais os profissionais de níveis técnico, administrativo e superior envolvidos no processo de produção, confecção e dispensação das órteses e próteses produzidas por esta oficina ortopédica?"** - Observou-se que 42,85% dos participantes optaram pela opção de resposta (A), outros 28,5% pela opção (B) e 14,28% optaram pelas respostas (C) e (D).

Na questão 6, buscou-se saber sobre - **"No caso de órteses e próteses confeccionadas por impressão 3D, quais os recursos (materiais, mobiliários, equipamentos, insumos e de tecnologia) são empregados?" -** As opções de respostas apresentaram um número variado, sendo 14,28% para a opção (D), 28,57% para a opção (E), 14,28% para a opção (F) e para 42,85% a opção de resposta foi a (G).

Figura 20 - Perguntas e respostas referentes aos participantes das oficinas ortopédicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.

		OPÇÃO DE RESPOSTA – OFICINAS ORTOPÉDICAS				
PERGUNTAS		**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
1	***"Qual o fluxo que esta oficina ortopédica utiliza para a dispensação de órteses e/ou próteses para os usuários da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência do Estado do Rio de Janeiro?"***	------	*"Algumas das prescrições são encaminhadas pelos municípios com as medidas das órteses e próteses, outras necessariamente avaliadas e medidas aqui, para posteriormente serem produzidas e devolvidas aos municípios de origem para dispensar aos usuários"*	*"Todas as prescrições são realizadas aqui além das medidas das órteses e próteses, que são confeccionadas e entregues aos municípios de origem para dispensar aos usuários"*	------	*"Todas as próteses e órteses são medidas, confeccionadas e adaptadas aqui"*
		------	42,85%	14,28%	------	14,28%
2	"Q***ual o sistema de regulação utilizado para a solicitação e a dispensação das órteses e próteses?"***	------	------	------	*"Sempre utilizamos o sistema de regulação RESNIT"*	------
		------	------	------	100%	------
3	***Quais são as tecnologias e materiais utilizados para confecção das órteses e/ou próteses***	*"Padrão convencional, polietileno, velcros, rebites, armações metálicas,*	*"Padrão convencional e fibra de carbono"*	*"Polietileno, velcros, rebites, armações metálicas e costuras"*	*"Padrão convencional"*	*"Utilizamos tecnologias alemã e nacional. Fibra de carbono, resina rígida, cola acrílica, polipropileno,*

	dispensadas por desta oficina ortopédica?	*costuras, tecidos, velcros, elásticos"*				*duralumínio, plastazoti, polifórmio e etc."*
		28,58 %	28,58 %	14,28 %	14,28 %	14,28 %
4	***A oficina ortopédica trabalha com recursos de tecnologia para dispensação de órteses e próteses a partir da impressão 3D?***	------	*"Não"*	------	------	------
		------	100%	------	------	------
5	***Quais os profissionais de níveis técnico, administrativo e superior envolvidos no processo de produção, confecção e dispensação das órteses e próteses produzidas por esta oficina ortopédica?***	*"Técnicos especializados, fisioterapeuta, ortesista e protesista, terapeuta ocupacional"*	*"Ortesista e Protesista"*	*"Fisioterapeuta, ortesista e protesista, terapeuta ocupacional"*	*"Técnicos especializados, fisioterapeuta, ortesista e protesista, terapeuta ocupacional e administrador"*	------
		42,90 %	28,54 %	14,28 %	14,28 %	------
6	***No caso de órteses e próteses confeccionadas por impressão 3D, quais os recursos (materiais, mobiliários, equipamentos, insumos e de tecnologia) são empregados?***	*"Necessita de no mínimo duas mesas e cadeiras para escritório, computador, impressora 3D, fios próprios, ferramentas (alicates e outros) e software específicos"*	*"Não utilizamos impressora 3D"*	*"Profissionais que devem ser capacitados para realizar este trabalho"*	*"Sem conhecimento"*	------

		14,28%	28,58%	14,28%	42,86%	------
7	***"Qual a previsão de tempo médio para dispensação e o fluxo das órteses e próteses produzidas pela impressão 3D?"***	*"até 1 mês"*	------	------	------	*"Não utilizamos a tecnologia 3D"*
		28,57%	------	------	------	42,86%
7.1	***"Tempo médio das produzidas por outro material/ tecnologia convencional"***	*"até 1 mês"*	*"até 2 meses"*	------	------	*"Sem conhecimento"*
		28,57%	28,57%	------	------	42,86%
8	***"Para a produção de órteses e próteses com base na tecnologia por impressão 3D, quais as dimensões mínimas em relação a um espaço edificado necessário para sua confecção e dispensação?"***	------	------	------	*"Um ambiente maior que 7m2".*	*"Não utilizamos a tecnologia 3D".*
		------	------	------	14,28%	42,86%

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Referente a questão 7.0, foi perguntado o seguinte - **“Qual a previsão de tempo médio para dispensação e o fluxo das órteses e próteses produzidas pela impressão 3D?” -** As opções de resposta apresentaram que 28,57% optaram pela opção (A), 42,85% pela opção (E) e 28,57% pela opção (F). Na questão 7.1, também relacionada ao tempo, porém ao modelo tradicional de confecção de órteses e próteses, foi perguntado o seguinte - **“Tempo médio das produzidas por outro material/ tecnologia convencional”** - Observou-se que 28,57% optaram pelas opções (A) e (B), sendo a maioria, 42,85%, optando pela opção de resposta (E).

E, por último, a questão 8, onde perguntava-se - **“Para a produção de órteses e próteses com base na tecnologia por impressão 3D, quais as dimensões mínimas em relação a um espaço edificado necessário para sua confecção e dispensação?”** – observou que 14,28% optaram pela opção (D), 42,85% optaram pelas opções (E) e (F).

6.4 Resultados referente à participação dos usuários da região Centro Sul Fluminense

Nesta seção, serão apresentadas as características sociodemográficas dos usuários, pessoas com deficiência física (n=4), e os resultados do questionário submetido a esses participantes usuários de órteses ou próteses, ou que se encontravam em processo de aguardo da dispensação desses produtos assistivos.

Todos os participantes foram do sexo masculino, variando idade entre 56 e 76 anos, com nível de escolaridade, em sua maioria, 50%, de nível fundamental. E em relação à profissão, 50% eram aposentados.

Figura 21 - Característica sociodemográfica dos usuários da região Centro Sul Fluminense, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.

CATEGORIA – USUÁRIOS		
PARTICIPANTES	**N**	**%**
Usuários	4	100
SEXO		
Feminino	0	0
Masculino	4	100
IDADE		
56 anos	1	100
67 anos	1	100
72 anos	1	100
76 anos	1	100
NÍVEL DE ESCOLARIDADE		
Ensino fundamental	2	50
Superior incompleto	1	25
Não informado	1	25
PROFISSÃO		
Aposentado	2	50
Empresário	1	25
Pedreiro	1	25

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Foram coletadas informações também sobre o tipo de material das próteses; o grau de satisfação; qual o profissional foi o prescritor das órteses ou próteses; se o serviço era público ou privado; e qual era a deficiência física.

Das três próteses dispensadas, todas foram confeccionadas com material tradicional. Em relação ao grau de satisfação sobre o uso das próteses, um classificou como ótimo, um como bom e o terceiro como péssimo. Em relação ao profissional prescritor, dois informaram ter sido médicos, um fisioterapeuta e um não se recorda. Todos relataram que os serviços nos quais foram atendidos e tiveram a solicitação da prótese foram serviços públicos. Os três que receberam as próteses, relataram terem sido dispensadas pela oficina ortopédica ABBR, credenciada pelo SUS. A fim de preservar a identificação dos participantes, os mesmos foram codificados com as iniciais U (usuários), seguido de um número ordinal, exemplo U.1.

Figura 22 - Tipo de material, grau de satisfação, profissional prescritor, serviço público ou privado e tipo de deficiência – Usuários do Centro Sul Fluminense, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.

Usuário	**Tipo de material**	**Grau de satisfação**	**Profissional prescritor**	**Serviço público ou privado**	**Tipo de deficiência**
U.1	Tradicional	Péssimo	Médico	Público	Amputação transfemoral membro inferior esquerdo
U.2	Tradicional	Ótimo	Médico	Público	Amputação transtibial do membro inferior direito
U.3	Tradicional	Bom	Não recorda	Público	Amputação transtibial do membro inferior direito
U.4	Aguardando	Aguardando	Fisioterapeuta	Público	Amputação transtibial do membro inferior direito

Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Conforme a figura 23, a entrevista direcionada aos usuários foi composta por 04 (quatro) questões abertas, onde se buscou compreender a experiência na espera e o tempo pela dispensação da órtese ou prótese; sugestão para uma dispensação mais célere e sobre o conhecimento de órteses e próteses confeccionadas por impressão 3D.

Figura 23 - Perguntas e respostas referentes aos usuários da região Centro Sul do estado Rio de Janeiro, RJ, Brasil,

PERGUNTAS		U.1	U.2	U.3
1	***Qual a sua experiência sobre a espera desde a solicitação até a entrega de órtese e/ou prótese?***	*"Olha, demorou muito. Foi muito tempo que demorou"*	*"O que demorou mais foi a preparação do coto"*	*"Eu não fui mui esperado porque eu um contatozinho alguém lá da ABB*
2	***Há quanto tempo você está ou ficou aguardando a entrega da sua órtese e/ou prótese?***	*"Foram anos"*	*"32 dias, certinho!"*	*"Aguardei uns 30 a*
3	***O que você sugere para que essa entrega seja mais rápida?***	*"o prefeito que encaminhasse para estar pedindo"*	*"eu fui abençoado, tá. Foi muito rápido"*	*"Eu acho difícil pessoas conseguire nem todo mund consegue, assi facilmente."*
4	***Você já ouviu falar sobre órteses e próteses fabricadas por impressão 3D? Sim, não e por quê?***	*"Não senhor, nunca ouvi falar"*	*"Não, primeira vez"*	*"Ainda não ouvi n*

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

6.5 Contribuições para implementação da inovação tecnológica em 3D, a partir da experiência do Programa Mão 3D da UNIFESP

A proposta de contribuição do Projeto de Extensão Mão3D é de muita relevância para o estudo, considerando a oportunidade de compartilhamento de conhecimentos e expertises de um programa que preenche uma lacuna na produção de órteses e próteses, gratuitamente, vinculada a uma instituição pública de ensino superior, a UNIFESP. A propósito, justifica-se a participação deste programa por dificuldade de acesso a serviços existentes no Rio de Janeiro, desta forma, foi necessária a busca de um serviço de referência habilitado na confecção de órteses e próteses por impressão 3D no Estado de São Paulo.

Trata-se do programa Mão3D que, de acordo com Gonçalves (2021), propõe-se a protetizar e reabilitar crianças e adultos com ausência ou malformação de membros superiores. Utilizando a tecnologia da impressão 3D, são produzidas órteses e próteses e doadas para todo o Brasil. Nesse sentido, o programa acaba por preencher uma lacuna assistencial e tecnológica ainda distante da realidade das oficinas ortopédicas vinculadas ao SUS no Rio de Janeiro.

Foi possível coletar informações que podem contribuir para a implantação da impressão 3D na região Centro Sul Fluminense, com grande potencialidade em preencher o vazio assistencial existente pela ausência de oficina ortopédica na região, além de ofertar uma dispensação célere às pessoas com deficiências físicas, dispondo de uma assistência precoce e integral à saúde.

O roteiro contou com 07 (sete) questões que tiveram suas respostas gravadas e transcritas, buscando evidenciar a dimensão de um espaço mínimo sugerido para confecção de órteses e próteses por impressão 3D; sobre móveis e utensílios; equipamentos; software; ferramentas e insumos; equipe e outras informações relevantes e pautadas na expertise do programa, conforme apresentado na figura 24.

Figura 24 - Contribuição do Programa Mão3D para implantação do serviço de confecção e dispensação de órteses e próteses impressas por impressão 3D, no CER II – Planeta Vida, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024.

Contribuições	Sugestões	Observações
Espaço mínimo	12 a 16 m^2	Definir de acordo com a demanda.
Móveis e utensílios	Mesas para computador, mesa de operação de bancada de trabalho para montagem de próteses. Material como filamentos e EVA.	Definir a quantidade de acordo com a demanda e o espaço.
Equipamentos necessários	Computador, três impressoras 3D, escâner 3D, estufa e os acessórios para a impressão 3D.	Definir a quantidade de acordo com a demanda e o espaço.
Software utilizado	De 10 a 12 softwares.	Não existe um único software, dependerá do que vai ser feito tanto na parte da modelagem quanto no uso de ferramenta

		computacional para simulação e na parte da manufatura. São três ou quatro softwares para cada uma dessas áreas.
Ferramentas e insumos	Filamentos PLA, ABS, PetG, filamentos mais resistentes, material de revestimentos, velcro, material para fecho, linha de pesca e elásticos.	Definir a quantidade de acordo com a demanda e o espaço.
Equipe mínima	Duas pessoas da área da saúde, duas pessoas da área da engenharia e dois técnicos.	Necessário técnicos para fazerem a manutenção das impressoras.
Outras contribuições	Equipe treinada.	A parte mais importante de toda a estrutura são os recursos humanos. Tem que ser treinada no uso dos programas, dos materiais e dos equipamentos.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir das informações coletadas no Programa Mão 3D, 2024.

7. DISCUSSÃO

Todo o processo que envolve a avaliação para dispensação de órteses e próteses deve apresentar a participação e empenho de uma equipe interdisciplinar atuante nos serviços e centros especializados. Cabe destacar que este deve ser iniciado no momento da triagem da pessoa com deficiência física durante o acesso ao serviço para adesão ao planejamento do programa de reabilitação a ser elaborado para cada usuário. O momento de triagem para entrada das pessoas com sequelas neurológicas ou traumáticas incapacitantes de membros superiores ou inferiores deve ser concebido como oportunidade em que cada profissional da equipe reabilitadora elabore seu diagnóstico, com base na legislação norteadora da sua prática junto a essas pessoas (Machado *et al*., 2024).

Nesse sentido, faz-se mister destacar que o alcance da meta de garantir celeridade no processo de dispensação de órteses e próteses não dependerá apenas dos recursos da inovação tecnológica nele empregado, mas, sobretudo, carecerá diretamente da dinâmica e efetiva participação integrada dos membros das equipes reabilitadoras. Trabalho conjunto visando à intervenção precoce e inevitáveis complicações das sequelas, além de promover sua saúde, qualidade de vida e inclusão social desses potenciais usuários (Machado *et al*., 2024).

A Rede de Cuidados às Pessoas com Deficiências instituída pelo SUS, prevê que as oficinas ortopédicas se configurem como serviços de dispensação, de confecção, de adaptação e de manutenção de órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção (OPM), e deve ser implantada conforme previsto nos planos de ação regional nos estados. Essas oficinas ortopédicas devem estar articuladas e vinculadas a estabelecimentos de saúde habilitados em serviços de reabilitação física como os Centros de Reabilitação Física buscando ampliar o acesso e a oferta de produtos assistivos (Brasil, 2012a).

A constituição de redes prioritárias de atenção à saúde instituída pelo SUS, como a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência, pauta-se na implantação dos seus diferentes pontos de atenção da rede, com o propósito de promover a saúde integral, com equidade e a ampliação do acesso aos usuários do SUS. Vale ressaltar que, em relação à rede de atenção em tela, as oficinas ortopédicas constituem-se pontos de atenção estratégicos no cumprimento de suas diretrizes. Que tem entre elas, a diretriz em proporcionar atenção integral e contínua às pessoas com deficiência temporária ou permanente, progressiva, regressiva, intermitente, contínua ou severa, a fim de ofertar tratamentos intensivos às deficiências, em especial, as deficiências físicas, objeto deste estudo (Brasil, 2012a).

Entende-se por deficiência física, as alterações completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento das funções física, neurológica

e/ou sensorial. Seja por deformidade congênita ou adquirida; deficiência motora em decorrência de poliomielite ou paralisia infantil; ostomia; nanismo; paralisia permanente de um dos lados do corpo; paralisia permanente das pernas e/ou dos braços; amputação ou ausência da perna, braço, mão e/ou pé, entre outras alterações (IBGE, 2015, p. 73).

No levantamento documental junto à Secretaria Estadual de Saúde do Estado do Rio de Janeiro, foi possível identificar oficinas ortopédicas que são referências para a região Centro Sul Fluminense. Oficinas essas de alta complexidade localizadas em municípios que compõem regiões distintas a deste estudo, configurando assim, um vazio assistencial na região Centro Sul Fluminense pela ausência de um ponto de tamanha relevância no cuidado integral à saúde da pessoa com deficiência. Os resultados deste levantamento demonstraram para além do vazio assistencial na região em destaque, mas também uma distribuição espacial concentrada, inadequada e insuficiente em todo o Estado do Rio de Janeiro, conforme demonstrado na figura 10.

Nesses mesmos documentos, embora a figura 9 classifique as complexidades das oficinas ortopédicas em alta ou média, não foi possível verificar menções neste nem em outros documentos sobre os tipos de tecnologias assistivas ofertadas nesses estabelecimentos de saúde. Da mesma forma, não foi possível identificar se alguma delas disponibilizava dispensações de órteses e próteses confeccionadas a partir da impressão 3D (Rio de Janeiro, 2011).

Vale destacar a relevância que as órteses e próteses representam para as pessoas com deficiência, em relação à sua qualidade de vida, em um contexto amplo regidas pelos aspectos objetivos e subjetivos, quando essas têm o propósito de assegurar a sua independência, autonomia e inclusão social (Almeida; Gutierrez; Marques, 2012). Nesta direção, Ribeiro *et al*. (2024, p. 251) assevera que no exemplo de uma pessoa com deficiência por amputação, para uma eficaz adaptação à nova condição de vida, na busca pela prevenção de complicações, na promoção da saúde, do bem-estar e da qualidade de vida, aspectos prejudiciais, seja pelo sofrimento reflexo da amputação ou da alteração da imagem corporal, é fundamental que esta pessoa busque a aquisição de autonomia e independência no autocuidado. Infere-se então, sobre a tamanha relevância, que se trata do princípio da manutenção da própria vida *per si*!

Aliás, dada a globalização, a informatização e a tecnologia, todas as áreas do conhecimento sofrem impactos em suas produções elevando um progresso científico atingindo áreas diversas do conhecimento. As novas tecnologias têm a capacidade de gerar impactos nas vidas das pessoas e grupos vulneráveis, atuando como um fio condutor nos avanços do desenvolvimento social e na qualidade de vida. Como assevera Almeida; Gutierrez; Marques, (2012, p. 120), existe a esperança de que as novas tecnologias irão levar a vidas mais saudáveis,

maiores liberdades sociais, conhecimentos e meios de vida mais dignos. Ressalta-se que qualidade de vida é um conceito amplo que abrange a complexidade do construto e inter-relaciona o meio ambiente com aspectos físicos, psicológicos, nível de independência, relações sociais e crenças pessoais (Flek, 2000, p 34).

Apesar de uma década de existência no SUS da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência (Brasil, 2012a), observa-se ainda um processo lento em sua estruturação nas regiões de saúde do Estado do Rio de Janeiro, em específico, sobre novas oportunidades de acesso à oferta de órteses e próteses às pessoas com deficiência, por exemplo, da região Centro Sul Fluminense. É necessário tomadas de decisões que possam representar maior valor possível para a sociedade e maior eficiência para o SUS. Importantes desafios a serem enfrentados por pesquisadores, profissionais de saúde e gestores (Silva *et al*., 2024, p. 418).

Nessa perspectiva, serão apresentadas as potencialidades e as fragilidades sobre a implementação da impressão 3D na região de saúde em baila, com o propósito de suprir, em parte, o vazio assistencial, ampliar a oferta de órteses e próteses de forma célere aos usuários a fim de evitar complicações decorrentes da demora no acesso a essas tecnologias assistivas e promover a autonomia, a independência e a inclusão social dessas pessoas. Para tanto, a Matriz SWOT, cumpre com o proposto como uma ferramenta na organização de potencialidades (pontos fortes) e fragilidades (pontos fracos) na concepção dos objetivos pautados neste estudo.

Considera-se “potencialidades” ou “forças” os pontos que apresentam variáveis internas e controláveis, ou seja, pontos que podem influenciar positivamente na implantação do serviço. Já as “fragilidades” ou “fraquezas”, são as variáveis internas, também controláveis, porém, as que podem influenciar negativamente o processo de implantação. Tanto as potencialidades quanto as fragilidades, são próprias do ambiente interno do CER II, regidas pela administração municipal. Já as “oportunidades”, são consideradas aspectos positivos, assim como, as ameaças, são aspectos negativos e devem ser evitados. Tanto as oportunidades quanto as ameaças, são próprias do ambiente externo da administração (Bozzini; Schalch, 2022).

A propósito, Dos Santos e Damian (2018, p. 254) corroboram que a Matriz SWOT se apresenta como uma ferramenta estratégica e situacional para a realização de um planejamento. Para eles, oportuniza identificar diferentes tipos de conhecimentos norteadores do âmbito organizacional em diversas situações na resolução de problemas e também para um planejamento estratégico.

Desta forma, a figura 25, apresenta o identificado a partir dos resultados elegíveis e classificados como potencialidades, fragilidades, oportunidades e ameaças. A partir dessas classificações com o emprego da Matriz SWOT, entende-se que permitirá planejar a

implantação da impressão 3D, compreendendo que planejar é realizar um diagnóstico de ações do passado e do presente, associado a alternativas para atingir objetivos futuros (Vendruscolo, 2022, p. 2).

Figura 25 - Potencialidades e fragilidades para implantação da impressão 3D no CER II, na região Centro Sul Fluminense, Rio de Janeiro, RJ, 2024.

	Potencialidades – Forças	**Fragilidades - Fraquezas**
Fatores Internos	• Existência do CER II e espaço físico; • Equipe multiprofissional para avaliação; • Baixa rotatividade de profissionais; • Longa tempo de experiência profissional; • Acesso as oficinas ortopédicas; • Dispensação célere por redução no tempo de espera; • Presença de profissionais prescritores na equipe; • A maioria dos participantes deram sugestões para a implantação; • Reduzir os deslocamentos dos usuários para outras regiões.	• Profissionais e gestores do CER II desconhecem a tecnologia 3D; • Profissionais não dominam a prescrição tradicional de OPM e em 3D; • Recursos públicos para investimentos financeiros.
	Oportunidades	**Ameaças**
Fatores Externos	• Presença de sistema de regulação para acesso; • Presença de equipe multidisciplinar nas oficinas; • Sugestão de equipamentos e etc. para implantação da impressão 3D, além do espaço físico; • Celeridade na dispensação por impressão 3D; • Longo tempo de espera para obtenção de OPM identificado pelos usuários; • Recursos financeiros da RCPD; • Parcerias com instituições de ensino com expertise na tecnologia 3D.	• Desconhecimento dos profissionais e usuários sobre a impressão 3D; • As oficinas ortopédicas referências não utilizam a impressão 3D; • Variedade de fluxos para acesso as oficinas; • Forte emprego de tecnologias tradicionais; • Maioria dos profissionais desconhecem o tempo de dispensação de órteses e próteses tradicionais.

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Vendruscolo (2022).

7.1 Potencialidades/ forças

Três Rios, na Região Centro Sul Fluminense do Estado do Rio de Janeiro, é o município que sedia o estabelecimento de saúde Planeta Vida, inscrito no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), sob o nº 6280609, habilitado no SUS em Centro Especializado em Reabilitação (CER II), na modalidade física e intelectual, desde 2014 (Brasil, 2014).

De acordo com o CNES, compõem a equipe de saúde os seguintes profissionais: auxiliar de enfermagem, auxiliar de saúde bucal, assistente social, cirurgião dentista,

enfermeiro, educador físico, fisioterapeuta, fonoaudiólogo, médicos (geriatra, psiquiatra, ortopedista e clínico), nutricionista, psicólogo, psicopedagogo, além da área administrativa e de apoio (Ministério da Saúde, 2024). A propósito, o CER II contempla um espaço físico com 2.800m², onde são realizadas diversas atividades, o qual se constitui em um ponto de atenção da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência caracterizado como um ambulatório especializado responsável pelo diagnóstico, tratamento, concessão, adaptação e manutenção de tecnologias assistivas para a PCD, idosos e pessoas com mobilidade reduzida (Machado *et al*., 2012).

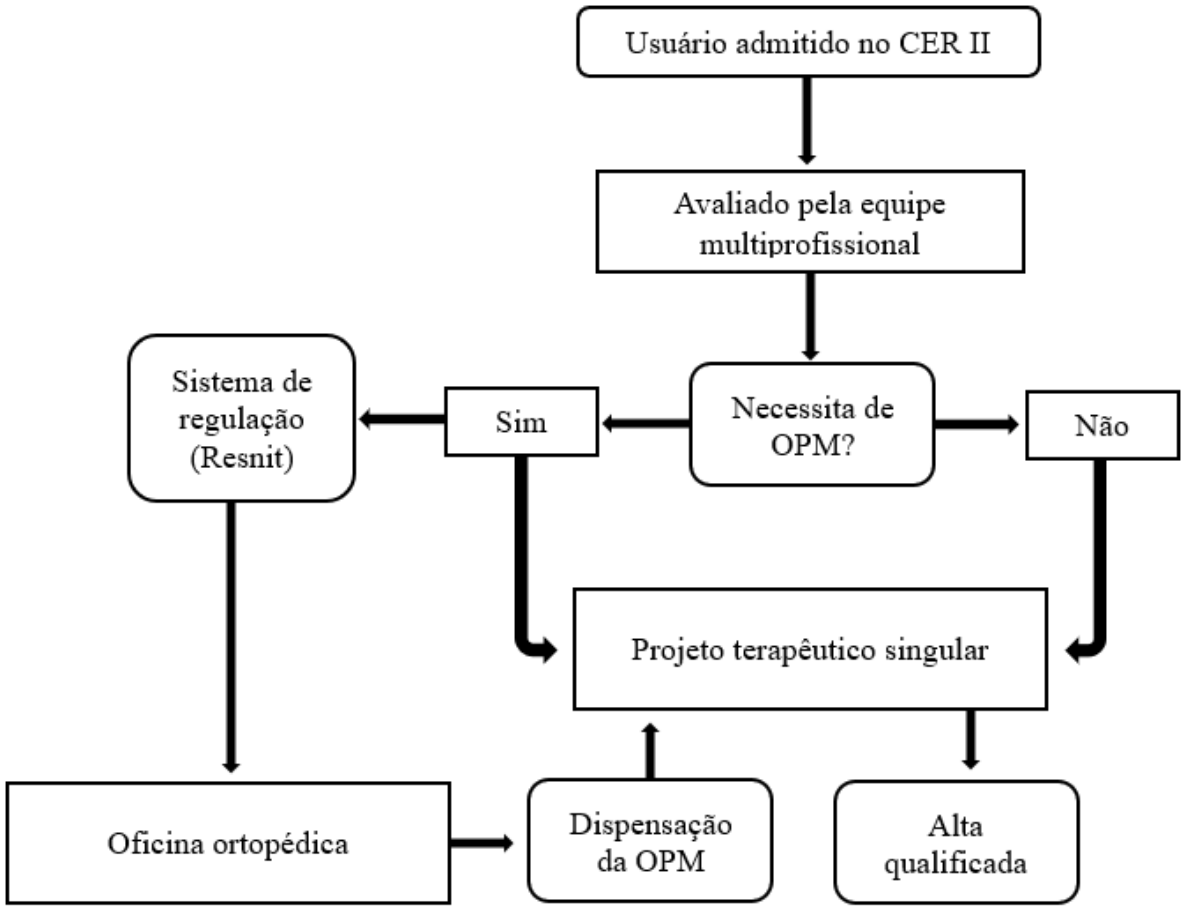
Como ponto de atenção de uma rede, cumpre o papel de articular com os demais pontos de atenção à saúde municipal e regional, de forma a envolver a equipe, os usuários e suas famílias no projeto terapêutico (Pereira; Machado, 2015b). Neste local, também são propostos aos idosos, incluídos em programas de reabilitação física e sensorial, atividades de inclusão digital, ginástica, hidroginástica, hidroterapia, entre outros, que lhes concedem oportunidades de transformar suas vidas para um envelhecimento saudável (Machado *et al.*, 2012).

O tempo de experiência dos profissionais do CER II é considerado um ponto forte, pois foi observado que o mínimo de tempo é de 11 anos de experiência alcançando os 27 anos o profissional mais experiente. Sobre o tempo relacionado a programas de reabilitação, registra-se um período de mais de 5 anos alcançando o máximo de 13 anos. Tempo de atuação que rompe com a frequente rotatividade de profissionais observada em serviços de saúde comprometendo a longitudinalidade. A longitudinalidade na assistência à saúde é um atributo a ser observado no processo de redes de atenção à saúde, que devem ser resguardados na atenção primária, mas também de certo modo, nos demais pontos de atenção, assim como, nos ambulatórios especializados. A Longitudinalidade deriva da palavra longitudinal e trata-se de responsabilizar os profissionais envolvidos no processo de crescimento, nas mudanças fisiológicas e psicossociais dos indivíduos ou grupos no decorrer dos anos vinculados aos serviços de saúde (Brasil, 2010, p. 3).

Outro ponto forte observado nos resultados é sobre o sistemático fluxo estabelecido pelo CER II no encaminhamento das solicitações às oficinas ortopédicas, visto que 90% dos participantes declararam que o fluxo que se processa acontece da seguinte maneira, conforme a figura 26: *"O usuário é acolhido por uma equipe multidisciplinar do CER, onde é discutido qual a melhor opção em termos de órteses e/ou próteses, logo após a solicitação é encaminhada para uma oficina ortopédica, e posteriormente é dispensado ou entregue por este serviço ao usuário"*. Foi identificado também, o conhecimento dos participantes sobre quais oficinas

ortopédicas são referências para o município, onde 90% responderam ser a AFR e a Pestalozzi, ambas no município de Niterói/ RJ.

Figura 26 - Fluxograma de acesso ao CER II e encaminhamento para oficina ortopédica, Rio de Janeiro, RJ, 2024.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Essas informações são necessárias considerando que os usuários são assistidos em uma unidade de reabilitação física alocada numa região distinta às das oficinas ortopédicas. A barreira geográfica, por si só, compromete a celeridade na dispensação das tecnologias assistivas. Nesse contexto, faz-se necessário um fluxo com uma comunicação bem estabelecida entre os serviços. A estreita comunicação entre os serviços são pontos de extrema importância para que haja um processo de sucesso numa Rede de Atenção à Saúde (RAS), que vai desde a identificação da necessidade até a dispensação e adaptação do usuário às órteses e próteses, e também, os diálogos entre as equipes para a necessidade de possíveis ajustes e manutenção (Brasil, 2010).

De acordo com os documentos do Ministério da Saúde, todas as órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção devem ser concedidos, confeccionados e adaptados a partir de prescrição de profissional de saúde devidamente habilitado para este fim (Brasil, 2020). No Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS

(SIGTAP), é possível verificar, em sua tabela de órteses, próteses e materiais não relacionados a atos cirúrgicos, os profissionais habilitados para prescrição registrados através do Código Brasileiro de Ocupação (CBO). Essa consulta é pública e está disponível no endereço eletrônico (http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada). Configuram como prescritores de OPM os seguintes profissionais: médicos (ortopedista, fisiatra, neurologista), fisioterapeuta geral e terapeuta ocupacional. Importante ressaltar que, nos resultados, foi possível evidenciar a presença desses profissionais prescritores no CER II. Embora as respostas tenham apresentado um certo desconhecimento sobre as competências e prerrogativas profissionais, 50% responderam ser fisioterapeutas e médicos, os profissionais que compõem a equipe multiprofissional naquele estabelecimento de saúde e são os responsáveis pelas prescrições.

Outra potencialidade observada, com a implementação da impressora 3D, vai na direção de proporcionar um custo mais baixo, ampliação do acesso às órteses e próteses e uma dispensação mais célere. De acordo com Gonçalves (2021), o tempo médio de impressão para todas as partes de uma prótese de antebraço e mão infantil é estimado em 24h. Podendo variar um pouco mais a partir de problemas como entupimento do bico extrusor, oscilação de energia e problemas com o material.

Durante a visita ao laboratório do Programa de Extensão Mão3D da Unifesp, em 22 de novembro de 2023, foi possível acompanhar uma dispensação de uma prótese de antebraço e mão confeccionadas a partir da impressão 3D, a um adulto, residente no estado de Tocantins, que teve o antebraço direito amputado decorrente de um choque elétrico. Todo o processo de medidas, confecção das peças e a dispensação da prótese ocorreu, em média, num prazo de 10 dias úteis.

A prótese, além de ter sido imprensa por meio digital, a mesma também foi modelada digitalmente através de medidas enviadas por aplicativo de mensagens de Tocantins para o laboratório em São Paulo. No dia da dispensação, a prótese já estava pronta e montada para a protetização. Este relato está público na rede social do programa Mão3D através de textos, fotos e vídeo (Mao3D @_mao3d, 2023). Todo o processo teve o envolvimento da responsável pelo laboratório que realizou o primeiro contato com o usuário, a psicóloga ofereceu todo o suporte psicológico, a terapeuta ocupacional que atuou no processo de reabilitação e protetização, além do engenheiro de materiais responsável por parametrizar o modelo da prótese, realizar a impressão 3D das peças, a montagem, a calibração e ajustes durante a dispensação (Mao3D, 2023).

Outra contribuição, trata-se de um estudo de caso referente a uma paciente da Venezuela protetizada pelo programa Mão3D. Foram produzidas próteses mecânicas 3D de membros

superiores para um caso de amputação bilateral infantil. De acordo com os autores, todo o processo procedeu-se em 9 etapas: 1ª Fase: Atendimento remoto da voluntária com a equipe da saúde; 2ª Fase: Atendimento presencial da voluntária com a equipe da saúde; 3ª Fase: Seleção do modelo de prótese 3D; 4ª Fase: Aquisição de medidas antropométricas; 5ª Fase: Modelagem 3D das peças das próteses e acessório; 6ª Fase: Impressão 3D das peças das próteses e acessório; 7ª Fase: Montagem das próteses 3D; 8ª Fase: Confecção dos acessórios para AVDs; e 9ª Fase: Reabilitação (Bina *et al*., 2020).

Na 1º Fase, o processo de primeiro contato com a voluntária foi via aplicativo de mensagem com a mesma na Venezuela, para o primeiro atendimento com a psicóloga e terapeuta ocupacional por telemedicina. Desde a primeira fase até a última, cinco sessões de reabilitação foram contabilizadas considerando a amputação bilateral e a suas complexidades de manuseio. De acordo com o estudo, as próteses ficaram leves e confortáveis ao uso, embora a funcionalidade tenha sido em parte comprometida devido ao tamanho curto dos membros remanescentes que dificultou o acionamento dos dedos protéticos. Ainda assim, de acordo com o autor, o resultado se mostrou favorável devido o aceite da voluntária à limitação de funcionalidade das próteses em nome da correção da percepção de simetria corporal que ela adquiriu com o uso delas, favorecendo sua inclusão social (Bina *et al*., 2020).

Outros estudos ressaltam a aplicação da impressão 3D na confecção de órteses a pacientes vítimas de Acidente Vascular Cerebral (AVC). Para esse público, as órteses promovem resultados na redução da dor, conforto, qualidade de vida e satisfação dos pacientes, sendo úteis tanto nos ambientes hospitalares quanto ambulatorial e nas residências. Esses produtos impressos em 3D contribuem para a customização das órteses, proporcionando um formato individualizado que pode se adaptar às curvas anatômicas complexas com pontos de pressão ideais, alta superfície de ventilação, boa estética e leveza. Outro atrativo é o custo-benefício considerável por reduzir o desperdício de material, o que permite o desenvolvimento de projetos complexos que não impactam no custo de produção e também em um menor tempo de produção comparado aos dispositivos tradicionais (Demeco *et al*., 2023).

Um estudo que trata de modelo de referência para o desenvolvimento de órteses por impressão 3D de baixo custo, aponta iniciativas necessárias a fim de propor novas oportunidades para os profissionais que atuam na ortetização através dessa tecnologia. Uma vez que na ausência de acesso a essas tecnologias, por iniciativas próprias, frente à escassez de material, acabam por produzirem adaptações de maneira artesanal e alternativa com durabilidade, conforto e contornos anatômicos questionáveis. Totalmente dependente de habilidades e experiências manuais dos profissionais. Lacunas que se apresentam como

oportunidades através da impressão 3D, comprovadamente de baixo custo, com qualidade e eficácia (Poier, 2020).

Para Poier (2020), diversas vantagens devem ser consideradas, a iniciar pela simplicidade do sistema de deposição por extrusão do material, a utilização de diferentes polímeros e cores, sem necessidade de cura pós-produção e a praticidade das impressoras 3D podendo ser utilizadas sobre mesas de escritórios. Outra vantagem é a obtenção das imagens dos segmentos corpóreos a partir dos digitalizadores por escaneamento 3D, agregando a outros benefícios de melhor aplicação e restauração das funções, criatividade na execução dos projetos, personalização, customização, com menor custo aliado ao menor tempo para produção (Poier, 2020).

Outro ponto forte observado nos resultados foi a respeito das sugestões apontadas pelos profissionais do CER II no que tange à implantação da impressora 3D no serviço. A maioria, 80%, verificaram viabilidade na implementação desde que se capacite os profissionais, sejam adquiridos impressora e insumos, adequação do espaço físico existente, aquisição de mobiliários, entre outros. Vale destacar que a partir desta impelmentação outra potencialidade fica em torno da possibilidade em reduzir deslocamentos dos usuários para fora da região.

Fatores adicionais que ampliam a barreira geográfica através da baixa disponibilidade ou até mesmo a indisponibilidade de transportes sanitários para tratamentos fora do domicílio, veículos adaptados, transportes públicos custosos e ausência de rede de apoio que se agravam frente a uma demanda crescente para serviços de reabilitação física e por tecnologias assistivas (Pereira *et al*., 2022).

Em relação à crescente demanda pela população mundial, a OMS assevera que mais de 1 bilhão de pessoas no mundo precisam de um ou mais produtos assistivos. E apenas 1 em cada 10 pessoas conseguem acesso a esses produtos. Nessa lida, o mais recente Relatório Global sobre Tecnologia Assistiva (RGTA), em 2022, atribui a responsabilidade aos Estados-Membros e suas instituições a garantia ao acesso às tecnologias assistivas acessível de maneira segura e eficaz (WHO, 2022).

7.2 Fragilidades/ fraquezas

No estudo de Pereira e colaboradores, sobre vazios assistenciais na reabilitação física, ele e seus colaboradores afirmaram que há um descompasso entre a necessidade global por reabilitação e disponibilidade de serviços, pois a reabilitação é um tema historicamente de baixa prioridade para muitos governos. Essa afirmação parte da identificação em achados na oferta insuficiente de serviços, na distribuição geográfica irregular e na desvalorização da reabilitação física por parte dos gestores (Pereira *et al*., 2022).

Essas constatações acima refletem de maneira similar o cenário encontrado na região Centro Sul Fluminense, isto quando observamos a ausência de uma oficina ortopédica considerada um ponto estratégico da RCPD. Esta região é marcada pelo vazio assistencial e corrobora para o mapa de distribuição geográfica irregular das oficinas ortopédicas em todo o Estado do Rio de Janeiro. Ademais, vale destacar a relevância dos produtos assistivos produzidos por essas oficinas, que com a sua ausência, os danos causados superam os limites no campo da saúde. As repercussões negativas nas dificuldades em seus acessos trazem implicações no isolamento social, colabora para o processo de exclusão social e contribui para a pobreza em não garantir uma certa independência e autonomia a essas pessoas (WHO, 2022).

Ações governamentais devem prover o enfrentamento à fome, romper com atitudes e barreiras que geram a dependência funcional e financeira da família das pessoas com deficiência. Compete aos políticos, gestores públicos, profissionais e aos próprios usuários buscarem meios a fim de ampliar acessos a tecnologias assistivas, com investimentos robustos no propósito de benefícios socioeconômicos que envolvem a busca da autonomia desse grupo de pessoas. De acordo com o RGTA, investir no acesso à tecnologia assistiva é investir nas pessoas, ajudando as sociedades a serem inclusivas, promovendo o crescimento econômico e ainda, não deixar ninguém para trás (WHO, 2022).

A responsabilidade do financiamento do SUS é tripartite, ou seja, dos três entes (federal, estadual e municipal), a partir da vinculação do orçamento da seguridade social. Para os municípios, o investimento mínimo é de 15%, para os estados 12% e para a União, o mesmo valor investido no ano anterior adicionado da variação nominal do PIB (Produto Interno Bruto), conforme a Lei Complementar Nº 141/ 2012 (Brasil, 2012c). Ocorre que, com a descentralização e a regionalização do SUS, cada vez mais é observado um investimento muito maior por parte dos municípios que o limite mínimo determinado na Lei 141/ 2012.

Como assevera Silva (2017), a descentralização do SUS se apresentou mais como uma forma de retração na contenção de despesas por parte da União, levando aos municípios a uma necessidade de ampliar a sua parcela, de seus cada vez mais escassos recursos, para garantir o acesso aos seus munícipes a serviços de média e alta complexidade. Esse esforço no aumento dos gastos com saúde por parte dos municípios pontua como uma fragilidade para agregar novos investimentos na implantação de novos serviços e ações de saúde. Vale ressaltar que o acesso a serviços de saúde não se caracteriza apenas pela sua simples utilização, mas deve, sobretudo, haver a garantia de uso apropriado dos mesmos, no tempo adequado para o alcance dos melhores resultados de saúde (Silva, 2017).

Outro ponto de fragilidade que vale destacar, trata-se do desconhecimento por parte dos profissionais e gestores dos CER II sobre a possibilidade de confecção de órteses e próteses a partir da impressão 3D. No principal estabelecimento de reabilitação física da região Centro Sul Fluminense, os achados mostraram que 90% dos participantes afirmaram saber pouco e que nunca tiveram contato com essa tecnologia, assim como a possiblidade de promover assistência. Mesmo esses profissionais, em sua maioria (64,72%), tendo entre 11 e 20 anos de experiência profissional, 70% deles afirmaram não ter experiência nenhuma com a prescrição de órteses e próteses confeccionadas a partir da produção tradicional. O que piora em relação à prescrição com o emprego da impressão 3D, onde 100% afirmaram não ter experiência alguma.

No estudo de Ishengoma e Mtaho (2014), intitulado *"3D Printing: Developing Countries Perspectives"*, que tinha o objetivo de explorar o estado da arte da impressão 3D em países em desenvolvimento (Uganda, Sudão do Sul, Colômbia, Índia, África do Sul, Quênia, Trinidad e Tobago e Haiti) e analisar suas oportunidades e desafios, os autores concluíram que a tecnologia poderia ser usada para o empoderamento econômico e melhoria da subsistência das comunidades. Mas que desafios como a baixa disponibilidade de especialistas e o reduzido número de impressoras disponíveis, somente com o tempo, através dos avanços tecnológicos e a melhora no acesso à *internet* esse estado encontrado poderia mudar.

Passada uma década do estudo acima, o que se observa, na região Centro Sul Fluminense, é o pleno desconhecimento das possibilidades do emprego da impressão 3D na área da saúde e, mais especificamente, nas possibilidades do campo da reabilitação física. Além disso, ainda há o desconhecimento das competências e prerrogativas dos profissionais sobre a prescrição das órteses e próteses confeccionadas pela impressão 3D. Todo esse conjunto de desconhecimento contribui por inviabilizar o acesso a produtos assistivos, considerando que a garantia ao acesso a esses produtos está diretamente relacionada à oferta de uma assistência integral à saúde do usuário.

A propósito, a possibilidade de imprimir objetos em 3 dimensões aproximou a ficção da realidade, na qual objetos com formatos complexos podem ser impressos e contribuir enormemente para área da saúde. A utilização da impressão 3D na área medicinal tem avançado nos últimos anos com grandes expectativas revolucionárias com várias aplicabilidades, tais como: fabricação de tecidos vivos e órgãos, criação e personalização de órteses e próteses, implantes e modelos anatômicos, uso farmacêutico, entre outras (Matozinhos, 2017).

7.3 Oportunidades

O vazio assistencial causado pela ausência de uma oficina ortopédica na região Centro Sul Fluminense, exigindo que os usuários se desloquem por longas horas para outras regiões

do Estado, promove uma barreira geográfica para o acesso aos serviços de protetização e ortetização. Vale destacar que o acesso aos serviços de saúde e às suas relações geográficas apresentam-se como ponto focal na consideração da sua eficiência e efetividade. Uma parcela considerável dessas pessoas que necessitam de uma TA apresenta mobilidade reduzida com dificuldades para deslocamentos por longas distâncias (Pereira *et al*., 2022).

Os achados neste estudo encontram-se longe do preconizado pelo RGTA sobre o acesso seguro e eficaz às TA. Essa afirmativa pauta-se no identificado sobre as experiências dos usuários em relação a tempo de espera na região Centro Sul Fluminense para obter as suas próteses. Houve usuário que atribuiu a conquista do acesso rápido ao conhecimento de pessoas da família que facilitou o processo - "*porque eu tinha um contatozinho" (U.3)* - contrastando com a realidade de outro que aponta anos de espera e que vive na esperança aguardando a dispensação - "*A gente fica com aquela esperança que vai resolver" (U. 4).* Por outro lado, há o que quando numa eventual dispensação fora do normal, mais célere, o mérito está para longe da organização e eficiência do serviço em sua percepção, mas sim em atributos como a sorte ou por intervenções divinas - *"Eu achei pra mim, que o pessoal falou que levava 2 anos, eu fui abençoado, tá. Foi muito rápido" (U.2).*

A percepção do longo tempo de espera pelos usuários, somado ao deslocamento para outras regiões exigindo incômodas horas de viagem para obtenção das suas órteses e próteses, configura-se como uma oportunidade no sentido de que com a implantação da impressora na região em estudo, possa ser um fator preponderante para adesão às tecnologias assistivas a partir da impressão 3D. Há estudos que apontam o tempo reduzido em relação à confecção de produtos assistivos em 3D a exemplo de Gonçalves (2021), que registrou apenas 24h para realizar a impressão de todas as partes de uma prótese de antebraço e mão infantil.

O deslocamento também pode ser reduzido até mesmo entre os municípios da região Centro Sul, pois de acordo com o RGTA, a proposta é que as tecnologias assistivas em sistemas de saúde universal, como o SUS, estes dispositivos devam fazer parte de coberturas e programas que reforcem o bem-estar social permitindo o acesso dos usuários em qualquer lugar sem colocá-los em dificuldades financeiras (WHO, 2022).

Em relação à tecnologia 3D permitir obtenção de medidas a partir do uso de aplicativos de mensagens como os realizados por Bina *et al*. (2020), vale ressaltar que há metodologia validada por Zuniga e colaboradores. Em seus estudos, ajustes à distância foram realizados produzindo uma mão protética transitória a partir de uma simples impressora 3D de mesa e de maneira econômica. De acordo com este autor, é concebível que um dispositivo impresso em 3D, como o *Cyborg Beast*, em conjunto com um protesista capacitado, possa fornecer uma mão

protética transicional impressa em 3D a pessoas necessitadas em todo o mundo, a um custo muito baixo. O autor destaca a praticidade e a relação custo-benefício como novas opções promissoras para os profissionais de saúde e seus pacientes (Zuniga *et al*., 2016).

Com a implementação, além de facilitar o acesso e conferir celeridade na dispensação das próteses produzidas pela impressão 3D, preenchendo em parte essa lacuna do vazio assistencial, essa tecnologia através de um baixo custo com resistência suficiente permite a realização de várias tarefas, principalmente para brincar de bola, manipular objetos, andar de bicicleta, além de contribuir com a inclusão social das crianças com deficiência física. As peças das próteses por impressão 3D podem ser facilmente substituídas em caso de quebra e também no caso de acompanhamento do crescimento da criança (Gonçalves, 2021).

Oportunidades de parcerias com instituições de vanguarda na impressão 3D podem ser estabelecidas para trocas de experiências e fomento à pesquisa, como no caso do Programa Mão3D, da Unifesp. O Projeto Mão3D,

> atende uma parcela da população formada por crianças e adultos que por causas congênitas ou adquiridas não possui parte do membro superior. As próteses personalizadas com variação de cores, formas, tamanhos e modelos são produzidas com impressoras 3D de baixo custo no Laboratório de Órteses e Próteses 3D (LOP3D) do ICT/Unifesp-SJC. O impacto social que tem sido gerado pelo Mão3D e a melhora da qualidade de vida das pessoas com deficiência física que têm sido beneficiadas com uma prótese de membro superior, podem ter maior inclusão na sociedade, no lazer, estudo ou trabalho. A reabilitação do usuário é realizada por profissionais de saúde do Mão3D como ortoprotesista, terapeuta ocupacional e psicólogo (Gonçalves, 2021, p. 46).

Tornam-se prementes inciativas governamentais para a implementação de políticas públicas através de inovações tecnológicas, a exemplo das órteses e próteses por impressão 3D, a fim de que cumpram com o preconizado no último relatório da ONU. O relatório aponta que o acesso inadequado ou nenhum acesso às tecnologias assistivas exclui as crianças do acesso à educação, à saúde e à assistência social e a outros serviços. Afirma, ainda, que essas condições podem ter consequências para toda vida (WHO, 2022).

Vale ressaltar que, de acordo com o Guia para prescrição, concessão, adaptação e manutenção de órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção do Ministério da Saúde, o mesmo assevera que a atenção primária junto com a especializada tem um papel fundamental em identificar o usuário do SUS que necessite de uma OPM. A partir daí, estes devem ser regulados e encaminhados para a dispensação das tecnologias assistivas. Isso implica a existência de uma rede articulada e com processos de referência e contrarreferência bem estabelecidos, de tal forma que os usuários possam se tornar visíveis para todo sistema de saúde (Brasil, 2019).

A propósito, sobre regulação do sistema, os participantes das oficinas ortopédicas foram unânimes em afirmar que o acesso a estes estabelecimentos de saúde ocorre via sistema de regulação do município de Niterói, o Resnit. Através dele que os usuários têm acesso aos serviços de ortetização e protetização. O acesso regulado através de sistemas próprios como o Resnit propicia a organização das filas de espera conforme preconiza o SUS, configurando uma oportunidade neste estudo para trocas de informações e expertise no processo de regulação.

A presença de uma equipe multidisciplinar configura-se também como uma oportunidade de troca de experiências e cumpre com o preconizado nas normas do Ministério da Saúde, onde, para o processo de produção, confecção e dispensação das órteses e próteses são necessários: o responsável técnico, técnico ortopédico (ortesista e/ou protesista), técnicos especializados (sapateiro ortopédico ou costureiro de calçados à máquina; operador de máquinas-ferramenta; operador de usinagem convencional por abrasão), fisioterapeuta e terapeuta ocupacional (Brasil, 2020). Nos achados, 42,85% identificou-se, sobre a equipe das oficinas que participaram do estudo são compostas por *"Técnicos especializados, fisioterapeuta, ortesista e protesista, terapeuta ocupacional e administrador".* Outros 42,85% excluem o administrador e mantém os demais membros, 28,85% apontam que apenas ortesista e protesista fazem parte e 14,28% informaram ser *"Fisioterapeuta, ortesista e protesista, terapeuta ocupacional".*

A formação de uma equipe tem como propósito atender a qualidade do produto que se configura como um dos princípios de acesso à tecnologia assistiva do RGTA. Desta forma, uma parcela significativa das oficinas participantes deste estudo cumpre as diretrizes, incluindo os requisitos de formação do pessoal. Uma equipe mínima contribui para atender requisitos como avaliação, adaptação, treinamento de usuários, manutenção e reparos nos produtos assistivos, pois efeitos deletérios também podem ser observados em serviços com equipes incompletas que levam ao mal uso ou abandono da TA (WHO, 2022).

Embora em menor proporção, mas de certa forma apresentou-se como uma oportunidade, foi a contribuição dos profissionais das oficinas ortopédicas para a implantação da impressora 3D no CER II, onde se tratou sobre quais os recursos necessários para a confecção de órteses e próteses por impressão 3D seriam necessários. Identifiocu-se que 71,42% responderam entre não ter conhecimento e que não utilizavam essa tecnologia. Já 14,28%, disseram necessitar de, no mínimo, duas mesas e cadeiras para escritório, computador, impressora 3D, fios próprios, ferramentas (alicates e outros) e softwares específicos. Outros 14,28%, informaram necessitar de profissionais capacitados para realizar este trabalho. Sobre o espaço edificável, apenas 14,28% sugeriram um espaço maior que $7m^2$.

A RCPD prevê recursos financeiros de investimentos e de custeio que se configuram como uma oportunidade na implantação da impressora 3D. Estes recursos estão previstos na Portaria 835/ 2012, onde prevê os recursos para a instituição dos pontos de atenção especializados que compõem a referida rede de atenção, a exemplo das oficinas ortopédicas.

Para construção das oficinas, são previstos repasses através do Fundo Nacional da Saúde (FNS) para os municípios no valor de R$ 250.000,00 (duzentos e cinquenta mil reais). Para aquisição de equipamentos, o valor previsto é de até R$ 350.000,00 (trezentos e cinquenta mil reais). E para o custeio mensal, a portaria estabeleceu o valor de R$ 54.000,00 (cinquenta e quatro mil reais) por mês para as oficinas ortopédicas fixas (Brasil, 2012b).

7.4 Ameaças

Apesar do longo período de experiência dos participantes das oficinas ortopédicas configurados na figura 14, observou-se quando questionado se nos serviços que atuavam trabalhavam com recursos de tecnologia para dispensação de órteses e próteses a partir da impressão 3D, foi unânime entre as respostas que nenhuma das oficinas participantes utilizavam a impressão 3D. Caracteriza-se como uma ameaça o distanciamento desses estabelecimentos para com a tecnologia 3D, uma vez que 71,42% dos participantes afirmaram não utilizar a impressora 3D, de tal forma que não puderam colaborar sobre quais insumos, mobiliários, materiais, equipamentos e tecnologia eram empregados para a confecção de órteses e próteses por esta tecnologia.

A OMS estima que, atualmente, apenas uma em cada dez pessoas que precisam de ajudas técnicas prioritárias, incluindo próteses e órteses tradicionais, têm acesso a elas devido ao seu alto custo e falta de conhecimento, disponibilidade, pessoal treinado, políticas e financiamento. Por esta razão, a OMS está coordenando uma iniciativa de cooperação global em tecnologia assistiva (Cooperação Global em Tecnologia Assistiva, GATE) para melhorar o acesso a ajudas técnicas acessíveis e de alta qualidade (WHO, 2017a).

A propósito, o RGTA assevera que o acesso à tecnologia assistiva é um processo de várias etapas que começa com um potencial usuário estando ciente de possíveis assistências, soluções tecnológicas e termina com a pessoa realizando seus direitos e objetivos (WHO, 2022). Ocorre que, neste estudo, a "etapa" dos usuários estarem cientes de possíveis assistências e soluções tecnológicas em relação à possibilidade de confecções de órteses e próteses a partir da impressão 3D, ficou evidenciado que os usuários da região Centro Sul Fluminense ainda estão longe dela, pois nenhum deles tem conhecimento desta solução tecnológica. E há aquele que acredita, por ser desconhecido, elas serem mais custosas que o tradicional – "*É caro, a gente que é pobre não pode pagar" (U.3).*

Dados preocupantes que revelam uma ameaça na região Centro Sul considerando as evidências que tratam do aumento do número de pessoas que necessitará das tecnologias assistivas, principalmente relacionadas ao processo de envelhecimento da população. Vale ressaltar que há estimativas sobre o aumento da necessidade global de reabilitação, pelo menos uma em cada três pessoas no mundo precisará de reabilitação em algum momento do curso da doença ou lesão, com distúrbios musculoesqueléticos sendo a condição mais prevalente (WHO, 2022).

Todas as recomendações sobre estrutura física, equipe profissional, ambientes e equipamentos mínimos obrigatórios para as oficinas ortopédicas são encontrados no Instrutivo da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência elaborado pelo Ministério da Saúde. Na parte de materiais e equipamentos recomendados, consta na relação de equipamentos a impressora 3D (Brasil, 2020). Apesar disso, as oficinas ortopédicas não trabalham com a impressão 3D. Além disso, ficou claro que as tecnologias e materiais utilizados para a confecção de órteses e próteses são as de padrão tradicional. Cumpre chamar atenção de que a impressora 3D se encontra na relação dos equipamentos mínimos obrigatórios, segundo o Instrutivo da RCPD (Brasil, 2020).

A propósito, lacunas no processo de protetização e ortetização poderiam ter desfechos diferentes através da oferta de produtos assistivos produzidos por impressora 3D. Vale ressaltar que o SUS não oferece próteses de membro superior para crianças devido ao peso, custo da troca de novas próteses e limitações funcionais, e uma parcela significativa dos serviços existentes no Brasil também não ofertam próteses para membros superiores. Ainda no Brasil, uma parcela das crianças com malformação congênita de membro superior passa a sua infância sem protetização, sendo fornecida apenas após atingir o pico de crescimento na fase adulta (Gonçalves, 2021).

Nos resultados deste estudo, em relação a como se processa o fluxo das oficinas ortopédicas para a dispensação de órteses e próteses, foi possível evidenciar que não há um consenso sobre o fluxo, onde uma parte dos profissionais afirmam que as prescrições e as dispensações são realizadas pelos municípios (42,85%); outros, que as prescrições ocorrem pelas oficinas e a dispensação pelos municípios (14,28%); outros, que tudo é realizado pelas oficinas ortopédicas (28,56%); e aqueles que dizem que a prescrição é realizada pelo município e a dispensação pelas oficinas (14,28%). Esses achados demonstram que não há um conhecimento do fluxo por parte destes participantes desde a prescrição, solicitação, avaliação e dispensação das órteses e próteses. Essa variedade de interpretação sobre os fluxos apresenta-

se como uma ameaça para os usuários dificultando o acesso para além da barreira geográfica, principalmente aos usuários com maior comprometimento funcional e na mobilidade.

O documento orientador do Ministério da Saúde sobre como se processa a prescrição, concessão, adaptação e manutenção de órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção, apresenta etapas que vão deste a APS até a atenção especializada. As etapas são: identificação da demanda e referência, avaliação e prescrição, preparação e adequação do produto, treinamento do usuário e manutenção, reparos e acompanhamento (Brasil, 2019).

Equipes com profissionais treinados preenchem requisitos no processo de avaliação da qualidade dos serviços prestados na assistência à saúde através das tecnologias assistivas, junto à qualidade dos produtos e serviços disponíveis, prazo de entrega, número de visitas necessárias e a disponibilidade de serviços seguros e produtos eficazes (WHO, 2022). Em relação ao prazo de entrega das órteses e próteses, para os participantes das oficinas ortopédicas, 57,14% disseram variar em um prazo de 1 a 2 meses para a dispensação e 42,85% informaram não ter conhecimento. Estes mesmos participantes das oficinas ortopédicas também responderam sobre o tempo para as tecnologias 3D, 42,85% responderam que não utilizam esta tecnologia e 28,57% sem conhecimento.

A confecção de órteses e próteses por impressão 3D na região Centro Sul Fluminense buscaria dispensar esses produtos assistivos de maneira célere para intervenções precoces, além de preencher o vazio assistencial existente e cumprir com os princípios de acesso às tecnologias assistivas propostos pelo RGTA: acessibilidade, adaptabilidade, aceitabilidade, disponibilidade e qualidade (WHO, 2022).

Passada a avaliação sobre as potencialidades, fragilidades, oportunidades e ameaças, vale ressaltar que os dispositivos confeccionados a partir da impressão 3D, além de vantagens já apresentadas, oportuniza também a possibilidade a partir da opinião dos cuidadores e usuários de criarem as suas próprias soluções de apoio (Forésti, 2020). Outros autores apresentam ainda como vantagem no uso dessa tecnologia a rapidez e o custo relativamente baixo. Além do não desperdício de material, uma vez que durante o processo, apenas o material necessário para a produção da peça final é utilizado (Borges, 2021).

Vale destacar que a impressão 3D impacta positivamente a área de reconstrução de membros devido à sua fabricação rápida de peças com geometria complexa e customizáveis. Em crianças, devido ao seu constante crescimento, o emprego da impressão 3D torna-se uma aliada podendo ajustar peças que necessitem acompanhar o crescimento, contribuindo no seu desenvolvimento psicossocial (Borges, 2021).

De acordo com Zuniga *et al*. (2019), a partir dos avanços em programas de design auxiliados por meio de computadores, manufatura aditiva e software de edição de imagem de código aberto, sugerem que essas tecnologias combinadas oferecem a possibilidade de projetar, imprimir e ajustar mãos protéticas e outros dispositivos auxiliares a um custo muito baixo, com procedimentos práticos e de fácil adaptação, que podem ser realizados à distância, impactando positivamente de maneira clínica e social as crianças com deficiência em todo o mundo (Zuniga *et al*., 2015).

A propósito, a implantação da dispensação de órteses e próteses confeccionadas a partir da impressão 3D na região Centro Sul Fluminense, não se apresenta como uma interrupção ao acesso às tecnologias tradicionais, ainda que de forma precária em outras regiões. Não se tem a pretensão de valorizar a teoria unitária ou o conhecimento geral, como preconizado por Morin (1977). Onde o conhecimento geral estaria no campo de conhecimento dos profissionais sobre as OPM tradicionais e nem a desconhecida impressão 3D que se configura como um conhecimento específico de uma teoria unitária.

A proposta não é para os profissionais do CER II, após a implantação da impressora 3D, que esta seja a única possibilidade de acesso às tecnologias assistivas, mas que continuem com a referência às oficinas ortopédicas no uso das tecnologias tradicionais oferecendo suporte naquilo que a tecnologia 3D se limita e possa o usuário, PCD, se beneficiar da expertise desses pontos de atenção à saúde. Aufere-se ganho no acesso mais célere no que a impressão 3D suportar, com custos mais baixos, além de reduzir os deslocamentos dos usuários para regiões estranhas às suas. Essa complementação de tecnologias vai na direção do que Morin (1977, p. 19) preceitua: “articular aquilo que está separado e unir aquilo que está dissociado”.

A oferta célere de órteses e próteses por impressão 3D, embora cumpra com uma boa parte das necessidades das PCD, atualmente, ainda está longe de ser a principal solução ou a única. Não se pode ingenuamente acreditar que a impressão 3D supra integralmente ou descarte, no momento, a tecnologia tradicional amplamente aplicada nas oficinas ortopédicas. Morin (2015, p. 214), trata dos limites da medicina ocidental e alerta para convicções de parte do conhecimento que preguem fins ou soluções isoladas como foi a expectativa desse conhecimento e convicção médica em eliminar as bactérias e vírus estavam próximas, acreditando que antibióticos exterminariam as diferentes bactérias.

Nesta mesma linha de pensamento, não dá para apostar que a impressão 3D atenda a todas as necessidades, mas não dá para descartar que se apresenta como uma boa aliada no preenchimento dos diversos vazios assistenciais como no caso da região Centro Sul Fluminense.

Aqui, cabe um paralelo entre a complexidade em ofertar uma saúde integral às PCD, de acordo com os ditames do SUS, uma vez que seus fluxos perpassam por partes de um entrelaçado sistema de saúde, essencialmente complexo, para atender cada usuário deste sistema com suas peculiaridades, particularidades e complexidades. Como adverte Morin, somos seres ao mesmo tempo físicos, biológicos, sociais, culturais, psíquicos e espirituais (Morin, 1977). A propósito, é a articulação de cada dimensão anteriormente citada que constitui este ser complexo. Porém, compreender a importância de cada parte para o todo é essencial no contexto da articulação delas. No presente trabalho, abordamos a parte física quando da proposta em dar celeridade na dispensação de órteses e próteses às PCD confeccionadas a partir da impressão 3D.

Na compreensão e ressaltando a importância que a dimensão física expressa sobre o ser, importa então articular as partes e, consequentemente, a compreensão do todo. Ou seja, ofertar uma órtese ou prótese à PCD permite a ela a autonomia para se alimentar e atender a dimensão biológica, colocar-se no mercado de trabalho e cumprir com a dimensão social, frequentar espaços ou desenvolver habilidades culturais, evitar o isolamento social e elevar a autoestima fortalecendo a dimensão psíquica e a liberdade de fortalecer a sua espiritualidade cumprindo ritos e dogmas que a dimensão espiritual exige a partir da autonomia conquistada.

De acordo com Morin (1977, p. 53), as interações são as ações recíprocas que modificam o comportamento ou a natureza dos elementos, corpos, objetos ou fenômenos que estão presentes ou se influenciam. Nessa perspectiva, as órteses e próteses promovem uma interação concebida entre corpos e objetos que dão origem à organização. A organização de um corpo, a organização de processos, a organização do ambiente, a organização da interação e etc.

Sublinhe-se também, sobre o aspecto do “Anel Tetralógico” de Morin (1977, p. 58), que com a implantação dessa nova tecnologia haverá novas interações entre profissionais, usuários e o sistema. De tal forma que se espera, a partir dessa nova conquista, que haja um certo conflito, mas tolerantes e complementares, dentro dos seus interesses individuais.

Etapas serão necessárias a serem cumpridas, principalmente no que tange ao sistema de saúde sobre os investimentos necessários para aquisição de equipamentos, insumos, mobiliários e capacitação. Por outro lado, temos uma variedade de vínculos dos servidores em parte ainda muito precários, o que implica uma gigantesca rotatividade de profissionais e, consequentemente, a perda de conhecimentos quando do desligamento de alguns profissionais. E ainda, a ruptura cultural do usuário em experenciar novas propostas como no caso, as órteses e próteses por impressão 3D.

Faz-se necessário estabelecer uma política da solidariedade, da qualidade de vida como pontua Morin (2015, p. 76). Onde se tornam insuficientes apenas os dispositivos de segurança de assistências do Estado. É necessária a solidariedade concreta vivenciada, de pessoa para pessoa, de grupos para pessoas, de pessoa para grupos. Para o autor, a política da qualidade de vida traduz-se pelo bem-estar no sentido existencial, e não basicamente no sentido material. Ela implica a qualidade da comunicação e das participações afetiva e afetuosa com os outros (Morin, 2015, p. 78)

8. CONCLUSÃO

Através dos resultados, foi possível evidenciar a oportunidade que a implementação da confecção de órteses e próteses através da impressão 3D pode contribuir para o fortalecimento da região no que tange ao cumprimento de metas da integralidade do cuidado, conforme preceituam os princípios e diretrizes do SUS. Vale ressaltar que recursos de tecnologias, materiais e equipamentos para implementação da confecção 3D de órteses e próteses, podem ser acessados e disponibilizados através de projetos de implementação consubstanciados nas diretrizes das políticas públicas norteadoras da RCPD.

Evidenciaram-se as potencialidades e as fragilidades que podem contribuir ou dificultar a implantação da impressão 3D na região. De tal maneira que as oportunidades potencializam sua facilitação e as ameaças fortalecem seu impedimento. Embora as fragilidades e as ameaças pontuem negativamente, ficou claro que as potencialidades e as oportunidades superam os entraves delineados no estudo, embora ameacem, não configuram como um impeditivo absoluto. Ganhos são superiores e se faz mister que o SUS avance em suas políticas para novas perspectivas plausíveis como a implementação da impressora 3D em Centros de Reabilitação em regiões marcadas pelo vazio assistencial.

A propósito, o vazio assistencial caracterizado seja pela ausência de oficinas ortopédicas ou outras possibilidades tecnológicas no acesso às órteses e próteses, como a impressão 3D, identificadas na maioria das regiões de saúde do Estado do Rio de Janeiro, deixa marcas devido a lacunas e rupturas no sistema, que se projetam para além da assistência à saúde das pessoas com deficiência. Além disso, essas pessoas experimentam comprometimentos emocionais, culturais, sociais, religiosos, entre outros, quando cerceadas ao pronto acesso às tecnologias assistivas em tempo oportuno, de forma célere, resultando em seu isolamento social decorrente da impossibilidade de interação com espaços, ambientes e pessoas.

A celeridade na dispensação das órteses e próteses através da manufatura aditiva preencheria o vazio assistencial na região Centro Sul Fluminense, eliminando a barreira/ lacuna assistencial compreendida pelas consequências decorrentes de atitudes baseadas em modelos institucionais assistemáticos a partir da ausência do serviço de protetização e ortetização. A celeridade nessa dispensação, caso disponível, promoveria também uma intervenção precoce na assistência às pessoas com deficiência física e reduziria os desconfortos com longas viagens desse público para outras regiões do Rio de Janeiro, além de reduzir os custos com transportes para os municípios.

Mitigar as fragilidades e ameaças pontuadas no presente estudo é necessário, principalmente as relacionadas ao desenvolvimento e aprimoramento do conhecimento técnico

para profissionais e gestores, pautadas nas políticas públicas de educação continuada, planejadas e com investimentos voltados a capacitações para estes atores. Por outro lado, necessário estruturar programas de comunicação efetiva de canais com os usuários através de recursos audiovisiuais, imprensa escrita, falada e as não menos importantes redes sociais.

Priorizar a divulgação de novas tecnologias corrobora com um relevante papel social das equipes interdisciplinares de reabilitação, pois são de extrema importância para que os usuários possam obter habilidades e conhecimentos que os fundamentem, proporcionando oportunidade de reivindicar ao poder público soluções factíveis e viáveis para implantação de políticas públicas e inovações tecnológicas com potencial efetivo de solucionar problemas impactantes na integralidade do cuidado a sua saúde.

Oportuno salientar que necessário se faz que o setor público amplie seu escopo de atuação com a incorporação de novas tecnologias assistivas, como a confecção de órteses e próteses por impressão 3D, a fim de garantir que se cumpram as diretrizes da integralidade do cuidado de forma célere às PCD. Minimizam-se assim, as complicações decorrentes do acesso tardio a essas tecnologias, que tanto comprometem a saúde, a reabilitação e a qualidade de vida dessas pessoas. Conferindo, portanto, caráter integrador às intervenções de cuidar em âmbito interdisciplinar, em tempo hábil, daqueles que necessitam de intervenções precoces para reestabelecimento da sua funcionalidade, independência e mobilidade comprometida.

Diante todo o exposto, conclui-se, pautado em evidências práticas e científicas apresentadas, confirmadas e reiteradas ao longo do presente estudo, que a implantação da tecnologia 3D com a impressão de órteses e próteses no CER conferirá celeridade nas dispensações dessas tecnologias assistivas às pessoas com deficiência. Além de desenvolver competências técnicas específicas aos profissionais de saúde e reabilitação, envolvidos na instalação de recursos humanos e materiais para operacionalização dessa tecnologia.

9. PRODUTOS

9.1 Artigo publicado:

Pereira et al. BMC Musculoskeletal Disorders (2024) 25:783
https://doi.org/10.1186/s12891-024-07875-3

BMC Musculoskeletal Disorders

SYSTEMATIC REVIEW Open Access

3D-printed orthoses and prostheses for people with physical disability in rehabilitation centers: a scoping review

Juarez de Souza Pereira[1*], Amanda Sarkis Moor Santos Xavier[1], Ricardo da Silva Monteiro[1], Vanessa Vianna Cruz[1], Manoel Francisco de Souza Pereira[2], Adriana Dutra Tholl[3], Jonas Felisbino[3] and Wiliam César Alves Machado[1]

Abstract

Aims The World Health Organization points out that, by 2030, two billion people will need at least one assistive product. 3D printing can be used to meet the demands when dispensing these products.

Purpose This review aims to map the use of 3D printing in the manufacture of orthoses and prostheses for people with physical disability at rehabilitation centers.

Methods Publications that deal with the use of 3D printing for the manufacture of orthoses and prostheses were used, preferably studies from 2012 to 2022.

Results The majority of studies, 56.25%, were quantitative and 46.25% were evaluative research. None of the studies were characterized as developed at rehabilitation centers. 75% of them had the participation of people with physical disability. The use of 3D printing was, for the most part, for the development of assistive technologies for the upper limbs at 56.25%, while 31.25% were for the lower limbs.

Conclusion The assistive products developed were orthoses and prostheses for the wrist, hands, fingers, upper limbs, writing devices, sockets, knees, and feet. Although there were positive results in their performance, some limitations related to strength, stiffness, and resistance were observed.

Keywords People with disability, Three-dimensional printing, Orthotic devices, Artificial limbs, Rehabilitation centers

Introduction

Orthotics and prosthetics in people with disability (PwD) in Brazil are based on the assumption that most of the coverage to provide orthoses and prostheses is carried out by public healthcare policies established by the Unified Health System (*Sistema Único de Saúde* – SUS). The orthopedic workshops linked to the Specialized Rehabilitation Centers (*Centros Especializados de Reabilitação* – CER) are the healthcare establishments responsible for the production of orthoses and prostheses [1, 2].

The role of orthoses and prostheses as technical-aid resources that greatly contribute to the adaptation of

*Correspondence:
Juarez de Souza Pereira
juarezpereira.fisio@gmail.com
[1]Federal University of the State of Rio de Janeiro, UNIRIO, Rio de Janeiro, Brazil
[2]Federal Rural University of Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro, Brazil
[3]Federal University of Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, Brazil

© The Author(s) 2024. **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License, which permits any non-commercial use, sharing, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if you modified the licensed material. You do not have permission under this licence to share adapted material derived from this article or parts of it. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit http://

Artigo publicado:

REVISTA CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES

Desafios na consolidação da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência: uma revisão de escopo

Challenges in consolidating the Care Network for People with Disabilities: a scoping review

DOI: 10.55905/revconv.17n.1-556

Recebimento dos originais: 29/12/2023
Aceitação para publicação: 31/01/2024

Vanessa Vianna Cruz
Doutoranda em Enfermagem e Biociências
Instituição: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
Endereço: Rio de Janeiro - Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: vanessa.vianna@edu.unirio.br

Hilmara Ferreira da Silva
Doutora em Enfermagem e Biociências
Instituição: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
Endereço: Rio de Janeiro - Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: silvahilmara@gmail.com

Ricardo da Silva Monteiro
Mestre em Saúde e Tecnologia no Espaço Hospitalar
Instituição: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
Endereço: Rio de Janeiro - Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: ricardo.monteiro@edu.unirio.br

Rute Salomé Silva Pereira
Doutoranda em Ciências de Enfermagem
Instituição: Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar (ICBAS)
Endereço: Porto – Portugal, Brasil
E-mail: rutesalomesilvapereira@gmail.com

Juarez de Souza Pereira
Doutorando em Enfermagem e Biociências
Instituição: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
Endereço: Rio de Janeiro - Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: juarezpereira@edu.unirio.br

Maria Manuela Ferreira Pereira da Silva Martins
Doutora em Ciências de Enfermagem
Instituição: Escola Superior de Enfermagem do Porto
Endereço: Porto - Portugal
E-mail: mmmartins1956@gmail.com

Artigo publicado:

REVISTA PORTUGUESA DE ENFERMAGEM DE REABILITAÇÃO

VOL. 7, Nº 1

Revisão de literatura

DOI - 10.33194/rper.2024.358 | Identificador eletrónico – e358

Data de submissão: 30-07-2023; Data de aceitação: 25-01-2024; Data de publicação: 27-03-2024

INTERVENÇÕES DE ENFERMAGEM DE REABILITAÇÃO AO PACIENTE COM LESÃO MEDULAR: PROTOCOLO DE REVISÃO DE ESCOPO

REHABILITATION NURSING INTERVENTIONS FOR PATIENTS WITH SPINAL CORD INJURY: SCOPE REVIEW PROTOCOL

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA DE REHABILITACIÓN PARA PACIENTES CON LESIÓN DE LA MÉDULA ESPINAL: PROTOCOLO DE REVISIÓN DEL ALCANCE

Amanda Sarkis Moor Santos Xavier[1]; Juarez de Souza Pereira[2]; Ricardo da Silva Monteiro[2]; Vanessa Vianna Cruz[2]; Hilmara Ferreira da Silva[3]; Wiliam César Alves Machado[1]

[1]*Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO, Rio de Janeiro, Brasil*

[2]*Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil*

[3]*Universidade Federal Fluminense – UFF, Rio de Janeiro, Brasil*

Autor Correspondente: Amanda Xavier, mandyenf@edu.unirio.br

Como Citar: XAVIER A, Juarez de Souza Pereira, Ricardo da Silva Monteiro, Vanessa Vianna Cruz, Hilmara Ferreira da Silva, Wiliam César Alves Machado. Intervenções de Enfermagem de reabilitação ao paciente com lesão medular: Protocolo de Revisão de escopo. Rev Port Enf Reab [Internet]. 27 de Março de 2024 [citado 29 de Março de 2024];7(1):e358. Disponível em: https://rper.aper.pt/index.php/rper/article/view/358

FICHA TÉCNICA

eISSN: 2184-3023 pISSN: 2184-965X

www.rper.pt

PROPRIEDADE INTELECTUAL

Associação Portuguesa dos Enfermeiros de Reabilitação

www.aper.pt

A equipa editorial da revista pode ser consultada em https://rper.aper.pt/index.php/rper/about/editorialTeam

A equipa de revisores da revista pode ser consultada em https://rper.aper.pt/index.php/rper/revisores

Este trabalho encontra-se publicado com a Licença Internacional Creative Commons. Atribuição - Não Comercial - Sem Derivações 4.0. Direitos de Autor (c) 2024 Revista Portuguesa de Enfermagem de Reabilitação

9.2 Artigo submetido:

Ciência & Saúde Coletiva

Ciência & Saúde Coletiva

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES: O VAZIO ASSISTENCIAL E A IMPRESSÃO TRIDIMENSIONAL NA OFERTA DE ÓRTESES E PRÓTESES

Journal:	*Ciência & Saúde Coletiva*
Manuscript ID	Draft
Manuscript Type:	Free Theme Article
Keywords:	People with Disabilities, 3D Printing, Orthopedic Devices, Artificial Limbs, Rehabilitation Centers

SCHOLARONE™
Manuscripts

Submission Confirmation

Thank you for your submission

Submitted to Ciência & Saúde Coletiva

Manuscript ID CSC-2024-2254

Title POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES: O VAZIO ASSISTENCIAL E A IMPRESSÃO TRIDIMENSIONAL NA OFERTA DE ÓRTESES E PRÓTESES

Authors Pereira, Juarez
Xavier, Amanda
Monteiro, Ricardo
Pereira, Rute
Pereira, Manoel
Tholl, Adriana
Felisbino, Jonas
Machado, William

Date Submitted 22-Dec-2024

9.3 Artigo em elaboração:

TIPOS DE AMPUTAÇÕES: O VAZIO ASSISTENCIAL E A IMPRESSÃO TRIDIMENSIONAL NA REGIÃO CENTRO SUL FLUMINENSE

Juarez de Souza Pereira
Wiliam César Alves Machado

Introdução: Considera-se amputação a remoção de um orgão ou parte dele, como a língua, a mama, o intestino, o colo uterino, o pênis e os membros. Pode ocorrer por iniciativas cirúrgicas ou por traumas. Em relação aos membros, a amputação é classificada como uma deficiência física, já que deficiência física se refere a uma alteração que impossibilita o desempenho esperado e adequado da função física de uma determinada parte do corpo afetada. **Objetivo:** identificar os tipos de amputações de membros, as referências para órteses e próteses e as possibilidades do emprego da impressão 3D na região Centro Sul Fluminense. **Metodologia:** trata-se de estudo misto do tipo, quantitativo e qualitativo, realizado na Rede de Cuidados a Pessoa com Deficiência do Estado do Rio de Janeiro, no período de fevereiro a outubro de 2023. Foram incluídos, usuários com deficiência física residentes na região Centro Sul Fluminense. Excluídos com outras deficiências e capacidade cognitiva comprometida. Inicialmente, realizou-se uma abordagem documental e coleta de dados públicos no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH), sobre amputações na região em estudo, no período de 2019 à 2023. Para coleta dos dados, foi utilizado questionário fechado e entrevista junto aos usuários. Os dados qualitativos foram analisados a luz da análise de conteúdo e os quantitativos através do emprego do TABWIN, software disponibilizado pelo DATASUS. As interpretações evidenciaram os tipos de amputações dos usuários participantes do estudo e as ocorridas no período de 2019 a 2023. **Resultados:** todos os usuários são do sexo masculino, com faixa etária entre os 56-76 anos, a maioria tem ensino fundamental e aposentados. Não foi identificado oficinas ortopédicas na região, de maneira que as referências para protetização e ortetização ficam em outras regiões do estado do Rio de Janeiro. Entre os usúarios, 100% das amputações foram relacionadas aos membros inferios. Já nas bases de dados do Ministério da Saúde, SIH, observou-se que ocorreram de, 2019 a 2023, o total de 535 amputações, entre: amputação de mão e punho; amputação de membro superior; amputação de membro inferior; amputação de pé e tarso e amputação de dedos. Do total, 52% correspondem a amputação de dedos, seguido por 38% referente a amputação de membros inferiores. **Conclusão:** o vazio assistencial pela ausência de oficina ortopédica e dispensação de órteses e próteses na região Centro Sul Fluminense configura uma barreira assistencial e geográfica. Embora identificou desconhecimento sobre o uso da impressão tridimensional, entre os usuários e profissionais, essa tecnologia se apresenta diversas possibilidades em seu emprego, além de uma oportunidade na dispensação célere e na integralidade do cuidado a saúde conforme preceitua os princípios e diretrizes do SUS.

Palavras-chave: Pessoas com Deficiências; Impressão Tridimensional; Aparelhos Ortopédicos; Membros Artificiais; Centro de Reabilitação

10. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. A. B.; GUTIERREZ, G. L.; MARQUES, R. **Qualidade de vida: definição, conceitos e interfaces com outras áreas, de pesquisa**. São Paulo: Escola de Artes, Ciências e Humanidades – EACH/USP, 2012. 142 p.

AMENDOEIRA, J. *et al*. **Revisão Sistemática de Literatura A Scoping Review.** Santarém: Instituto Politécnico de Santarém, 2022. 48 p. Disponível em: https://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/3784/3/TUTORIAL_SCOPING%20REVIEW_mai_2022%20PT.pdf. Acesso em: 02 nov. 2024.

ALVES, A. C. J.; EMMEL, M. L. G.; MATSUKURA, T. S. Formação e prática do terapeuta ocupacional que utiliza tecnologia assistiva como recurso terapêutico. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, São paulo, v. 23, n. 1, p. 24–33, 1 abr. 2012. Disponível em: https://revistas.usp.br/rto/article/view/46909. Acesso em: 02 nov. 2024.

BARBOSA, S. D.; SALAZAR, F.V.; BELTRÁN, J. El modelo médico como generador de discapacidad. **Revista Latinoamericana de Bioética**, Bogotá, v. 19, n. 2, p. 111–122, dez. 2019. Disponível em: https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rlbi/article/view/4303. Acesso em: 09 nov. 2024.

BINA, T. *et al*. Produção de próteses mecânicas 3D de membro superior para um caso de amputação bilateral infantil: desafios da reabilitação. *In*: **Processos de intervenção em fisioterapia e terapia ocupacional**. Organizadora Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa Ferrari, Ponta Grossa - PR: Atena, 2020. 13 p.

BOZZINI, A.C.; SCHALCH, V. A matriz SWOT como ferramenta de análise para subsidiar a criação de consórcio intermunicipal na gestão e gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos. **Res Soc and Devel**, Vargem Grande Paulista, SP, 2022. 17 p. 11(2). Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25643/22716. Acesso em: 15 nov. 2024.

BORGES, C. A. **Impressão 3D para órteses, próteses e materiais especiais: cenário de produção e uso potencial de conhecimento no Brasil.** 2021. 147 p. Dissertação (Mestrado em Informação e Comunicação em Saúde) - Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2021.

BRASIL. [Constituição (1998)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidente da República: promulgada em 5 de outubro de 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria MS nº 1.060 de 05 de junho de 2002**. Aprova a Política Nacional de Saúde da Pessoa Portadora de Deficiência. Brasília, DF: MS, 2002. Disponível em: https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=183107. Acesso em: 24 jan. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 6949, de 25 de agosto de 2009.** Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Brasília, DF: 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 26 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010.** Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). DF: MS, 2010. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279_30_12_2010.html. Acesso em: 18 nov. 2024.

BRASIL. **Lei Complementar Nº 141, de 13 de janeiro de 2012**. Regulamenta o § 3º do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde; estabelece os critérios de rateio dos recursos de transferências para a saúde e as normas de fiscalização, avaliação e controle das despesas com saúde nas 3 (três) esferas de governo; revoga dispositivos das Leis nºs 8.080, de 19 de setembro de 1990, e 8.689, de 27 de julho de 1993; e dá outras providências. Brasília, DF: 2012c. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp141.htm. Acesso em: 23 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 793 de 24 de abril de 2012**. Institui a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do Sistema Único de Saúde. Brasília, DF: MS, 2012a. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0793_24_04_2012.html. Acesso em: 14 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 835, de 25 de abril de 2012**. Institui incentivos financeiros de investimento e de custeio para o Componente Atenção Especializada da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do Sistema Único de Saúde. Brasília, DF: 2012b. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0835_25_04_2012.html. Acesso em: 26 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 1.027 de 8 de outubro de 2014**. Habilita Centros Especializados em Reabilitação (CER). Brasília, DF: MS, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2014/prt1027_08_10_2014.html#:~:text=Habilita%20Centros%20Especializados%20em%20Reabilita%C3%A7%C3%A3o%20(CER). Acesso em: 18 nov. 2024.

BRASIL. **Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 14 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia para Prescrição, Concessão, Adaptação e Manutenção de Órteses, Próteses e Meios Auxiliares de Locomoção**. Brasília, DF: 2019. 105p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_manutencao_orteses_proteses_auxiliares_locomocao.pdf. Acesso em: 14 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Instrutivo de reabilitação auditiva física, intelectual e visual: Centro Especializado em Reabilitação - CER e oficinas ortopédicas**. Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do SUS. Brasília, DF: 2020. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/instrutivo_reabilitacao_auditiva_fisica_intelectual_visual.pdf. Acesso em: 31 mar 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Into amplia tratamento com próteses de impressora 3D para adultos.** Brasília: SUS mais forte, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2021/julho/into-amplia-tratamento-com-proteses-de-impressora-3d-para-adultos. Acesso em: 26 ago. 2023.

CAMPOS, M. F.; SOUZA, L. A. P.; MENDES, V. L. F. A rede de cuidados do Sistema Único de Saúde à saúde das pessoas com deficiência. **Interface**, Botucatu-SP, 19(52):207–10, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/icse/a/fYrgn9vrBQcMddbsRWStqfm/?lang=pt. Acesso em: 19 dez. 2024.

CASTANEDA, L. Conceito e classificação de órteses. *In*: Universidade aberta do SUS. Universidade Federal do Maranhão. **Atenção à pessoa com deficiência I: transtornos do espectro do autismo, Síndrome de Down, pessoa idosa com deficiência, pessoa amputada e órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção. Prescrição, Concessão, Adaptação e Manutenção de Órteses, Próteses e Meios Auxiliares de Locomoção**. São Luís: UNA-SUS; UFMA, 2021. Disponível em: file:///C:/Users/juare/Downloads/Folder%20Conceito%20e%20classifca%C3%A7%C3%A3o%20de%20%C3%B3rtese%20(3).pdf. Acesso em: 31 mar 2024.

CECILIO, L. C. O. As necessidades de saúde como conceito estruturante na luta pela integralidade e equidade na atenção em saúde. *In*: **Os sentidos da integralidade na atenção e no cuidado à saúde.** Rio de Janeiro, IMS ABRASCO, 2001. p. 113–126.

CHAMPAGNE, F. *et al*. A apreciação normativa. *In*: BROUSSELLE, A. et al. (org.). **Avaliação conceitos e métodos**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2011. Cap 2-6, p. 41-113.

DEMECO, A. *et al*. The Upper Limb Orthosis in the Rehabilitation of Stroke Patients: The Role of 3D Printing. **Bioengineering**, Switzerland, v. 10, n. 11, p. 1256, 2023. Diponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38002380/. Acesso em: 19 nov. 2024.

DINIZ, D. **O que é deficiência**. 1º ed. Coleção Primeiros Passos; 324. São Paulo: Brasiliense Ltda, 2012. 79 p.

DOS SANTOS, B. R. P.; DAMIAN, I. P. M. O mapeamento do conhecimento por meio da análise SWOT: estudo em uma organização pública de saúde. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 24, n. 3, p. 253–274, 2018. DOI: 10.19132/1808-5245243.253-274. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/76910. Acesso em: 18 nov. 2024.

DUBOW, C., GARCIA, E. L., KRUG, S. B. F. Percepções sobre a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência em uma Região de Saúde. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 117, pp. 455-467, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-1104201811709>. ISSN 2358-2898. https://doi.org/10.1590/0103-1104201811709. Acesso em: 21 dez. 2024.

FRANCO, T.B.; JÚNIOR, H.M.M. Integralidade na assistência à saúde: a organização das linhas do cuidado. *In:* **O Trabalho em Saúde: olhando e experienciando o SUS no cotidiano.** Organizador: Emerson Elias Merhy, São Paulo – SP: HUCITEC, 2004-2ª. 296 p.

FIGUEIRA, E. As pessoas com deficiência na história do Brasil: uma trajetória de silêncios e gritos. 4º ed. Rio de Janeiro: Wak, 2021. 215 p.

FLECK, M. P. A. O instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-100): características e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, *5*(1), 33–38, 2000. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-81232000000100004. Acesso em: 11 nov. 2024.

FORÉSTI, T. **Proposição de um protocolo de orientação para fabricação e avaliação de órteses de membros superiores impressas em 3D**. 2020. 117f. Tese (Design) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas e outros tipos de síntese: comentários à série metodológica publicada na Epidemiologia e Serviços de Saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, São Paulo, v. 31, n. 3, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ress/a/Y9kdncBVqh4bHx9CBN8xHCd/?lang=pt. Acesso em: 06 nov. 2024.

GONÇALVES, I. T. **Processo de criação e gestão de uma iniciativa de impacto social na área de tecnologia assistiva: estudo de caso**. 2021. 112f. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica – Departamento de Ciência e Tecnologia), Universidade Federal de São Paulo, São José dos Campos, São Paulo, 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Pesquisa nacional de saúde: 2013: ciclos de vida: Brasil e grandes regiões**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 92 p. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf. Acesso em: 31 mar 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional de saúde: 2019: ciclos de vida**. Brasil: IBGE, 2019, 139 p. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101846.pdf. Acesso em: 31 mar 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html. Acesso em: 04 dez. 2024.

ISHENGOMA, F. R.; MTAHO, A. B. 3D Printing: Developing Countries Perspectives. ***International Journal of Computer Applications***, Dodoma, v. 104, n.11, p. 30-34, out. 2014. Disponível em: https://arxiv.org/pdf/1410.5349. Acesso em: 24 nov. 2024.

JÚNIOR, J. L. R.; CRUZ, L.M.S.; SARMANHO, A.P.S. Impressora 3D no desenvolvimento das pesquisas com próteses. Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional - **REVISBRATO**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 398–413, abr. 2018. Disponível em: https://revistas.ufrj.br/index.php/ribto/article/view/15022. Acesso em: 02 nov. 2024.

HEALY, A. *et al*. A systematic review of randomised controlled trials assessing effectiveness of prosthetic and orthotic interventions. **PLoS One**, United States, 13(3):e0192094. Mar 2018. doi.org/10.1371/journal.pone.0192094. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0192094. Acesso em: 02 nov. 2024.

LAYTON, N. *et al*. Access to Assistive Technology during the COVID-19 Global Pandemic: Voices of Users and Families. **International Journal of Environmental Research and**

Public Health, Basileia, v. 18, n. 21, p. 11273, 27 out. 2021. Disponível em: https://www.mdpi.com/1660-4601/18/21/11273. Acesso em: 02 nov. 2024.

LOUZADA, A. H. **Análise de indicadores e recursos públicos aplicados em uma unidade de saúde mental de um hospital geral da região Metropolitana de Porto Alegre** – RS. 2020. 56f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Saúde e Desenvolvimento Humano) - Universidade La Salle, Canoas, 2020.

MACHADO, W. C. A. *et al*.. Promoção da saúde do idoso: desafios contemporâneos para a administração pública municipal. **Enf Bras**. São Paulo, SP: 2012 Dez.; 11(6): 9 p. Disponível em: https://convergenceseditorial.com.br/index.php/enfermagembrasil/article/view/3824. Acesso em: 5 mai. 2024.

MACHADO, W. C. A. *et al*. Integralidade na Rede de Cuidados da Pessoa com Deficiência. **Texto & Contexto – Enferm**, Santa Catarina, v. 27, p. e4480016, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tce/a/cjN6jtXwsf6nT43YgVDf8xf/#. Acesso em: 02 nov. 2024.

MACHADO, W. C. A. *et al.* (Org.). **Reabilitação III - a ex‘‘pressão” da dor em pessoas com necessidades de cuidados especiais: uma linguagem sígnica e interdisciplinar**. Curitiba: CRV, 2024. 456 p.

MÃO3D. **Programa de Extensão Mao3D**. São José dos Campos, SP: Mão 3D, c2020. Disponível em: https://www.mao3d.com.br/. Acesso em: 10 nov. 2024.

MÃO3D @_MAO3D. **Recebemos nesta semana o Ricardo, lá de tocantins para realizar mais uma entrega de prótese.** São José dos Campos, SP, 24 nov. 2023. Instagran: @_mao3d. Disponível em: https://www.instagram.com/p/C0CE9pMLiQc/?igsh=MXR2bTQ1a21laW9uZw==. Acesso em: 19 nov. 2024.

MATOZINHOS, I. P. Impressão 3d: inovações no campo da medicina. **Revista Interdisciplinar Ciências Médicas**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 143-162, fev. 2017. Disponível em: https://revista.fcmmg.br/index.php/RICM/article/view/63. Acesso em: 24 nov. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. Ministério da Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). Brasília: CNES/ DATASUS/ Atualização; 2024. Disponível em: https://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/ficha/infGerais/3306006280609. Acesso em: 11 out 2024.

MORIN, E. **O método I. A natureza da natureza**. 2. ed. Portugal: Francisco Lyon de Castro, 1977. 363 p.

MORIN, E. **A Via para o futuro da humanidade**. 2º ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil Ltda, 2015. 392 p.

MORIN, E.; VIVERET, P. **Como viver em tempos de crise?** 2º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015. 76 p.

NETO, C. L. B. G. *et al*. **Tecnologia 3D na saúde: uma visão sobre Órteses e Próteses, Tecnologias Assistivas e Modelagem 3D**. Natal: SEDIS-UFRN, 2018, 95p. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/24808/1/Tecnologia%203d%20na%20sa%c3%bade.pdf. Acesso em: 26 ago. 2023.

PEREIRA, A. G. *et al*. Vazios assistenciais na reabilitação física: análise espacial dos serviços de fisioterapia e dos domicílios dos usuários em uma capital brasileira. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Campo Grande, MS, v. 25, p. e220011, 23 maio 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbepid/a/ZZ8wfM3gcgGVZ687Vfwnfzn/abstract/?lang=pt#. Acesso em: 19 nov. 2024.

PEREIRA, J. S. **Unidade de reabilitação física do Município de Três Rios: enquadramentos na rede de cuidados à pessoa com deficiência no âmbito do Sistema Único de Saúde**. 2015a. 130 p. Dissertação (Mestrado em Saúde e Tecnologia do Espaço Hospitalar) – Escola de Enfermagem, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

PEREIRA, J.S.; MACHADO, W. C. A. Implantação de centro especializado em reabilitação: vantagens e desvantagens apontadas pelos gestores municipais de saúde. **Rev Ter Ocup Univ São Paulo**. São Paulo, SP: 2015b Sep-Dez;*26*(3): 8 p. Disponível em: https://revistas.usp.br/rto/article/view/96846/109568. Acesso em: 10 out. 2024.

PEREIRA, J.S. *et al*. 3D-printed orthoses and prostheses for people with physical disability in rehabilitation centers: a scoping review. **BMC Musculoskelet Disord**. 2024 Oct 4;25(1):783. doi: 10.1186/s12891-024-07875-3. PMID: 39367410; PMCID: PMC11450997. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39367410/. Acesso em: 07 nov. 2024.

POIER, P. H. **Modelo de referência para o desenvolvimento de órteses por manufatura aditiva de baixo custo**. 2020. 181f. Teses (Engenharia Mecânica e de Materiais), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2020.

RIBEIRO, O. *et al*. A dor dos que sofrem pela amputação e mudanças na imagem corporal. *In*: MACHADO, W. C. A., *et al* (org). **Reabilitação III. A Ex "pressão" da dor em pessoas com necessidades de cuidados especiais: Uma linguagem sígna e interdisciplinar.** Curitiba: CRV, 2024, cap. XI, p. 251 – 276.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Deliberação CIB nº 1273 de 15 de abril de 2011**. Aprovar, nos termos no Anexo I, as unidades da Rede de Reabilitação Física do Estado do Rio de Janeiro com os seus respectivos níveis de complexidade. Diário Oficial [do] Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.cib.rj.gov.br/deliberacoes-cib/73-2011/abril/2075-deliberacao-cib-n-1273-de-15-de-abril-de-2011.html>. Acesso em: 27 jan. 2024.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Deliberação CIB-RJ nº 6.262 de 10 de setembro de 2020**. Repactuação da Grade de Referência da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência (RCPD) no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Diário Oficial [do] Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, set. 2020a. Disponível em: http://www.cib.rj.gov.br/deliberacoes-cib/683-2020/setembro/6929-deliberacao-cib-rj-n-6-262-de-10-de-setembro-de-2020.html. Acesso em: 27 jan. 2024.

RIO DE JANEIRO. **Deliberação CIB-RJ nº 6.280 de 12 de novembro de 2020**. Pactuar o Plano Estadual da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência – RCPD e o escalonamento dos pleitos regionais no âmbito do SUS. Diário Oficial [do] Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020b. Disponível em: <http://www.cib.rj.gov.br/deliberacoes-cib/685-2020/novembro/7043-deliberacao-cib-rj-n-6-280-de-12-de-novembro-de-2020.html>. Acesso em: 27 jan. 2024.

SANTOS, R. F. *et al*.. Tecnologia assistiva e suas relações com a qualidade de vida de pessoas com deficiência. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, São Paulo, Brasil, v. 28, n. 1, p. 54–62, 2017. DOI: 10.11606/issn.2238-6149.v28i1p54-62. Disponível em: https://revistas.usp.br/rto/article/view/107567. Acesso em: 11 nov. 2024.

SILVA, C. R. *et al*. Dificuldade de acesso a serviços de média complexidade em municípios de pequeno porte: um estudo de caso. **Ciênc Saúde Col**, Rio de Janeiro, 22(4), abr. 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/3KbQ6vf9sMcCkQHsbz6RG5K/?lang=pt. Acesso em: 23 nov. 2024.

SILVA, M.V.S.; MIRANDA, G.B.N.; ANDRADE, M.A. Sentidos atribuídos à integralidade: entre o que é preconizado e vivido na equipe multidisciplinar. **Interface – Comunicação, Saúde e Educação**. Botucatu-SP, 2017; 21(62):589-99. Disponível em: https://www.scielo.br/j/icse/a/dzsrgkw9NhtmJ6MTC3TyL9q/?lang=pt#. Acessso em: 09 nov. 2024.

SILVA, R. C. L., *et al*. Avaliação e incorporação de tecnologias em saúde para atenção às pessoas com doenças raras no sistema único de saúde. *In*: MACHADO, W. C. A., *et al* (org). **Reabilitação III. A Ex "pressão" da dor em pessoas com necessidades de cuidados especiais: Uma linguagem sígna e interdisciplinar.** Curitiba: CRV, 2024, cap. XVI, p. 405 – 432.

STIGAR, R. **As aberturas do complexo: uma análise da religiosidade no pensamento de Edgar Morin**. 2018. 220f. Tese (Doutorado em Ciência da religião) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2018.

TRICCO, A. C. *et al*. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 169, n. 7, p. 467–473, 2 out. 2018. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30178033/. Acesso em: 07 nov. 2024.

VENDRUSCOLO, C.; HERMES, J.; ZOCCHE, D. A. de A.; TRINDADE, L. L. Aplicação da Matriz Swot: tecnologia para a gestão do trabalho na atenção primária à saúde. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, *[S. l.]*, v. 12, 2022. DOI: 10.19175/recom.v12i0.4244. Disponível em: https://seer.ufsj.edu.br/recom/article/view/4244. Acesso em: 10 nov. 2024.

ZOLA, I. K. Toward the Necessary Universalizing of a Disability Policy. **The Milbank Quarterly**, New York, v. 83, n. 4, p. 515-536, Dec. 2005. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2005.00436.x. Acesso em: 02 nov. 2024.

ZUNIGA, J. *et al*. Cyborg beast: a low-cost 3d-printed prosthetic hand for children with upper-limb differences. **BMC Research Notes**, Omaha, v. 8, n. 1, p. 10, 20 jan. 2015.

Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4304188/. Acesso em; 02 nov. 2024.

ZUNIGA, J. M. *et al*. An Open Source 3D-Printed Transitional Hand Prosthesis for Children. **JPO: Journal of Prosthetics and Orthotics**, Omaha, v. 28, n. 3, p. 103, jul. 2016. Disponível em: https://journals.lww.com/jpojournal/fulltext/2016/07000/an_open_source_3d_printed_transitional_hand.4.aspx. Acesso em: 02 nov. 2024.

ZUNIGA, J. M. *et al*. Functional changes through the usage of 3D-printed transitional prostheses in children. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, Omaha, v. 14, n. 1, p. 68–74, jan. 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29116866/. Acesso em: 2 nov. 2024.

WHO. World Health Organization. **Lista de Produtos Assistivos Prioritários. Prover, Habilitar e Empoderar**. Geneva: World Health Organization; 2017a. Disponível em: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/207694/WHO-EMP-PHI-2016.01-por.pdf Acesso em: 31 mar 2024.

WHO. World Health Organization. **Normas de ortoprotésica de la OMS. Parte 1**. Geneva: World Health Organization: 2017b. Disponível em: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/259508/9789243512488-part1-spa.pdf?sequence=1 Acesso em: 31 mar 2024.

WHO. World Health Organization. **Improving access to assistive technology**. WHO. Seventy-First Word Health Assembly, Geneva: World Health Organization 2018. Disponível em: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA71/A71_R8-en.pdf?ua=1 Acesso em: 31 mar 2024.

WHO. World Health Organization. **Global report on assistive technology.** Geneva: World Health Organization: 2022. Disponível em: https://iris.who.int/handle/10665/354357. Acesso em: 31 mar 2024.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO 5W2H

PLANO DE AÇÃO					
5W					
O que?	**Porque?**	**Onde?**	**Quem?**	**Quando?**	**Como?**
Adquirir material para pinturas, reparos estruturais, elétricas e mão de obra e demais materiais.	Para preparar e adequar um espaço de 12 a 16 m^2.	No CER II/ Planeta Vida, para sala de impressão 3D.	Secretário de Obras	2º semestre de 2025.	Com materiais e recursos humano próprios da Secretaria de Obras.
Adquirir 03 unidades de impressoras 3D.	Para imprimir às órteses e próteses em 3D.	Sala de impressão 3D no CER II.	Profissionais treinados e capacitados para manuseio.	2º semestre de 2025.	Através de recursos próprio da RCPD e Emendas Parlamentares.
Mobiliário.	Mesas para computador, mesa de operação de bancada de trabalho para montagem de próteses.	Sala de impressão 3D no CER II.	Equipe multiprofissional.	2º semestre de 2025.	Através de recursos próprio da RCPD e Emendas Parlamentares.
Escâner 3D, estufa e os acessórios para a impressão 3D.	Para capturar imagens e contribuir na impressão 3D.	Sala de impressão 3D no CER II.	Profissionais treinados e capacitados para manuseio.	2º semestre de 2025.	Através de recursos próprio da RCPD e Emendas Parlamentares.
Softwares.	Para emprego na impressora 3D.	Sala de impressão 3D no CER II.	Profissionais treinados e capacitados para manuseio.	2º semestre de 2025.	Através de recursos próprio da RCPD e Emendas Parlamentares.
Computador	Para uso no processo de produção de órteses e próteses.	Sala de impressão 3D no CER II.	Profissionais treinados e capacitados para manuseio.	2º semestre de 2025.	Através de recursos próprio da RCPD e Emendas Parlamentares.

Monitor	Para uso no processo de produção de órteses e próteses.	Sala de impressão 3D no CER II.	Profissionais treinados e capacitados para manuseio.	2º semestre de 2025.	Através de recursos próprio da RCPD e Emendas Parlamentares.
Filamentos PLA, ABS, PetG, material de revestimentos EVA, velcro, material para fecho, linha de pesca e elásticos.	Para confecção das órteses e próteses e suas respectivas montagens.	Sala de impressão 3D no CER II.	Profissionais treinados e capacitados para manuseio.	2º semestre de 2025.	Através de recursos próprio da RCPD e Emendas Parlamentares.
Contratação de pessoal da área de engenharia.	Para operacionalizar equipamentos e softwares e manutenção.	Sala de impressão 3D no CER II.	02 estagiários da área da engenharia.	2º semestre de 2025.	Através de parcerias com IE recursos próprio da RCPD e Emendas Parlamentares.
Capacitação e treinamento.	Desenvolver habilidades e competências na equipe.	Instituições de Ensino.	5 profissionais da equipe multiprofissional.	2º semestre de 2025.	Através de parcerias com IE recursos próprio da RCPD e Emendas Parlamentares.
TOTAL					
***Estimativa no ano 2024, em consultas com base e parâmetros do mercado.**					

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES DO CER II – REGIÃO CENTRO SUL FLUMINENSE

QUESTIONÁRIO PARA CER II TRÊS RIOS/RJ.

PARTICIPANTES: Gestor, Terapeuta Ocupacional, Fisioterapeuta, Médico, Enfermeiro, Assistente Social e profissional administrativo envolvido no processo de dispensação de órteses e próteses.

Nome: _____ idade:_____
Sexo: M ( ) F ( )
Profissão: _____ Grau de escolaridade:_____
( ) Gestor ( ) Responsável técnico ( ) Profissional de saúde
Qual o tempo de experiência profissional em anos? _____
Qual o tempo de trabalho neste local em anos? _____
Qual o tempo de experiência em prescrição de órteses e próteses? _____
Qual o tempo de experiência em prescrição e confecção de órteses e próteses confeccionadas a partir da tecnologia 3D? _____

Questões

1. **Como processam os fluxos de solicitação, avaliação e dispensação das órteses e próteses no CER II Três Rios?**

   ( ) O usuário é acolhido por uma equipe multidisciplinar do CER que é discutido qual a melhor opção em termos de órteses e/ou próteses, que após a solicitação é encaminhada para uma oficina ortopédica, e posteriormente é dispensado ou entregue por este serviço ao usuário.

   ( ) O usuário é acolhido por apenas um profissional prescritor que decide qual a melhor órtese e/ou prótese, que após a solicitação é encaminhada para uma oficina ortopédica, e posteriormente é dispensado pelo CER diretamente para o usuário.

   ( ) O usuário procura diretamente atendimento em uma oficina ortopédica, e posteriormente recebe uma órtese e/ou prótese pela própria oficina ortopédica que o atendeu.

   ( ) O usuário é atendido por apenas um profissional prescritor da equipe do CER, o qual decide qual a melhor órtese e/ou prótese que, após a solicitação é encaminhada para uma oficina ortopédica, e posteriormente é dispensada pela própria oficina ortopédica que o atendeu.

   Outros. ( ) Especifique:_____

2. **Quais os profissionais que integram os processos de avaliação para a dispensação das órteses e próteses?**

   ( ) Enfermeiro.
   ( ) Fisioterapeuta.
   ( ) Médico.
   ( ) Terapeuta Ocupacional.
   ( ) Outros: Especifique: _____

3. **Quais são as Oficinas Ortopédicas referências para a dispensação de órteses e próteses solicitadas pela equipe da unidade?**

( ) ABBR ( ) AFR ( ) PESTALOZZI
( ) CASF ( ) Outras: _____

4. **Qual a previsão estimada de tempo para a dispensação das órteses e próteses solicitadas pela equipe da unidade?**

( ) 15 dias; ( ) 1 mês; ( ) 3 meses; ( ) 6 meses;
( ) Outros: _____

5. **Qual profissional prescreve a solicitação de órteses e próteses para as oficinas ortopédicas na unidade?**

( ) Fisioterapeuta
( ) Enfermeiro
( ) Médico
( ) Terapeuta Ocupacional
( ) Outros: _____

6. **O que você sabe sobre a confecção de órteses e próteses utilizando a tecnologia por impressão 3D?**

( ) Nada, nunca ouvi falar sobre;
( ) Pouco, já li e ouvi sobre o assunto, mas nunca tive contato;
( ) Alguma coisa, inclusive já presenciei o processo de confecção;
( ) O suficiente, inclusive utilizo esse recurso sempre que o caso permite a indicação;
( ) Outro: _____

7. **No seu entender, o que se faz necessário para a implementação da tecnologia 3D no CER II Três Rios?**

( ) Não acredito que será possível a implementação;
( ) Apenas a aquisição da impressora e insumos;
( ) Necessita capacitar os profissionais e a aquisição da impressora e insumos;
( ) Necessita capacitar os profissionais, a aquisição da impressora e insumos, adequação de um espaço físico, mobiliários entre outros.
( ) Outros: _____

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES DAS OFICINAS ORTOPÉDICAS

QUESTIONÁRIO PARA OFICINAS ORTOPEDICAS

Oficina ortopédica:
( ) ABBR ( ) AFR ( ) PESTALOZZI ( ) CASF ( ) INTO
Nome: _____ idade:_____
Sexo: M ( ) F ( )
Profissão: _____ Grau de escolaridade:_____
( ) Gestor/ Coordenador
( ) Responsável técnico
( ) Profissional administrativo diretamente envolvido
Formação/Atuação Profissional:
Qual é a sua formação profissional: _____
Há quanto tempo em anos você atua em oficinas ortopédicas? _____
Qual o tempo de atuação nesta oficina ortopédica especificamente? _____

Questões

1. **Qual o fluxo que esta oficina ortopédica utiliza para a dispensação de órteses e/ou próteses para os usuários da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência do Estado do Rio de Janeiro?**

   ( ) Todas as prescrições são encaminhadas pelos municípios com as respectivas medidas para confecção das órteses e/ou próteses, e são apenas produzidas aqui e devolvidas ao município de origem para dispensar aos usuários;
   ( ) Algumas das prescrições são encaminhadas pelos municípios com as medidas das órteses e próteses, outras necessariamente avaliadas e medidas aqui, para posteriormente serem produzidas e devolvidas aos municípios de origem para dispensar aos usuários;
   ( ) Todas as prescrições são realizadas aqui além das medidas das órteses e próteses, que são confeccionadas e entregues aos municípios de origem para dispensar aos usuários;
   ( ) Todas as prescrições são realizadas aqui além das medidas das órteses e próteses, que são confeccionadas e dispensadas por esta oficina ortopédica, ficando a cargo do município a adaptação;
   ( ) Outras. Especificar: _____
2. **Qual o sistema de regulação utilizado para a solicitação e a dispensação das órteses e próteses?**

   ( ) Não utilizamos sistemas oficiais de regulação, pois os usuários buscam atendimento direto no nosso serviço de oficina ortopédica;
   ( ) Não utilizamos sistemas, as solicitações são encaminhadas pelos municípios através de e-mail;
   ( ) Não utilizamos sistemas, as solicitações são encaminhadas pelos municípios através de e-mail, telefone ou por aplicativos de mensagens;
   ( ) Sempre utilizamos o sistema de regulação. Qual? _____;
   ( ) Outra forma. Especificar: _____
3. **Quais são as tecnologias e materiais utilizados para confecção das órteses e/ou próteses dispensadas por esta oficina ortopédica?**

( ) Padrão convencional;
( ) Polietileno, velcros, rebites;
( ) Polietileno, armações metálicas, rebites e costuras;
( ) Tecido, velcros, elásticos e rebites;
( ) Outros. Especificar: _____

4. **A oficina ortopédica trabalha com recursos de tecnologia para dispensação de órteses e próteses a partir da impressão 3D?**

( ) Sim. ( ) Não.
Justifique:

5. **Quais os profissionais de níveis técnico, administrativo e superior envolvidos no processo de produção, confecção e dispensação das órteses e próteses produzidas por esta oficina ortopédica?**

( ) Técnicos especializados.
( ) Fisioterapeuta.
( ) Ortesista e Protesista.
( ) Terapeuta Ocupacional.
( ) Outros: _____

6. **No caso de órteses e próteses confeccionadas por impressão 3D, quais os recursos (materiais, mobiliários, equipamentos, insumos e de tecnologia) são empregados?**

( ) Apenas computador e a impressora 3D;
( ) Necessita de mesa e cadeira para escritório, computador e impressora 3D;
( ) Necessita de duas mesas e cadeiras para escritório, computador, impressora 3D, fios próprios e software específico;
( ) Necessita de no mínimo duas mesas e cadeiras para escritório, computador, impressora 3D, fios próprios, ferramentas (alicates e outros) e software específicos.
( ) Outros: _____

7. **Qual a previsão de tempo médio para dispensação e o fluxo das órteses e próteses produzidas pela impressão 3D?**

( ) até 1 mês; ( ) até 2 meses; ( ) até 3 meses; ( ) menos de 6 meses;
( ) Outros: _____

7.1 Tempo médio das produzidas por outro material/ tecnologia convencional:
( ) até 1 mês; ( ) até 2 meses; ( ) até 3 meses; ( ) menos de 6 meses;
( ) Outros: _____

8. **Para a produção de órteses e próteses com base na tecnologia por impressão 3D, quais as dimensões mínimas em relação a um espaço edificado necessário para sua confecção e dispensação?**

( ) Um ambiente mínimo de $4m^2$ é suficiente;
( ) Um ambiente mínimo de $5m^2$ é suficiente;
( ) Um ambiente mínimo de $6m^2$ é suficiente;
( ) Um ambiente maior que $7m^2$;
( ) Outros; _____

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS USUÁRIO DA REGIÃO CENTRO SUL FLUMINENSE

QUESTIONÁRIO DOS USUÁRIOS

Nome: _____ Idade: ____
Sexo: ( ) Masc. ( ) Fem. Grau de escolaridade: _____
Município: _____ Ocupação: _____
( ) Usuário de órtese ou prótese ( ) responsável do usuário de órtese ou prótese
Nome do serviço que solicitou: _____
( ) Público ( ) Privado

Nome do serviço que entregou: _____
( ) Público ( ) Privado

Qual profissional solicitou? _____
Qual(ais) são as órteses ou próteses solicitadas? _____
Qual material utilizado? _____
Qual o grau de satisfação? ( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo

1. Qual a sua experiência sobre a espera desde a solicitação até a entrega de órtese e/ou prótese?

2. Há quanto tempo você está ou ficou aguardando a entrega da sua órtese e/ou prótese?

3. O que você sugere para que essa entrega seja mais rápida?

4. Você já ouviu falar sobre órteses e próteses fabricadas por impressão 3D?
   Sim, não e por quê?

APÊNDICE E – ROTEIRO DE QUESTÕES APLICADAS AO PROGRAMA MÃO 3D

1. Qual o espaço mínimo funcional sugerido para a confecção e dispensação de órtese e prótese através da impressão 3D?
2. Quais os móveis e utensílios necessários para a confecção e dispensação de órtese e prótese através da impressão 3D?
3. Quais equipamentos necessários para a confecção e dispensação de órtese e prótese através da impressão 3D?
4. Qual o software utilizado para a confecção e dispensação de órtese e prótese através da impressão 3D?
5. Quais ferramentas e insumos necessários para a confecção e dispensação de órtese e prótese através da impressão 3D?
6. Qual a equipe mínima para realizar a confecção e dispensação de órtese e prótese através da impressão 3D?
7. Qual outra observação seria interessante e indispensável para realizar a confecção e dispensação de órtese e prótese através da impressão 3D?

APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título: Celeridade na dispensação de órteses e próteses: a impressão 3D na Rede de Cuidados a Pessoa com Deficiência e mobilidade reduzida.

OBJETIVO DO ESTUDO: Identificar as potencialidades e as fragilidades para a implementação da dispensação de órteses e próteses confeccionadas a partir da impressão 3D na região Centro Sul do Estado do Rio de Janeiro.

Objetivos específicos: Identificar a disponibilidade de oficinas ortopédicas no estado do Rio de Janeiro que confeccionem órteses e próteses a partir da tecnologia por Manufatura Aditiva (impressão 3D); Analisar parâmetros estruturais das oficinas ortopédicas no Estado do Rio de Janeiro, que utilizem a Manufatura Aditiva para produzir órteses e próteses, visando ao compartilhamento de habilidades e competências técnicas para prescrição, confecção, dispensação, adaptação e manutenção das órteses e próteses confeccionadas a partir da impressão 3D; Propor parâmetros viáveis de espaço funcional edificado e composição de equipe profissional mínima, além de móveis e utensílios, equipamentos, softwares, ferramentas e insumos para a implementação de uma impressora 3D para dispensação de órteses e próteses no CER Três Rios, na região Centro Sul Fluminense.

ALTERNATIVA PARA PARTICIPAÇÃO NO ESTUDO: A sua participação é voluntária e não obrigatória nesta pesquisa. Além disso, caso aceite o convite em participar, a qualquer momento, fica garantido o seu direito em interromper a sua participação. Se você não quiser participar do estudo, isto não irá interferir na sua vida profissional.

PROCEDIMENTO DO ESTUDO: Se você decidir integrar este estudo, você participará de uma entrevista semiestruturada, de forma presencial e individual (respeitando todos os protocolos sanitários vigentes de acordo com cada instituição). Que consistirá no preenchimento de um questionário contendo perguntas abertas e fechadas que poderá durar aproximadamente 30 minutos, bem como utilizaremos seu trabalho final como parte do objeto de pesquisa.

GRAVAÇÃO: A presente pesquisa não prevê em sua metodologia qualquer tipo de gravação do conteúdo da entrevista, ficando reservada a participação tão somente no preenchimento de um questionário contendo perguntas abertas e fechadas. Com garantia do direito do participante em pedir interrupção ou exclusão a qualquer momento.

RISCOS: O risco é mínimo considerando as dimensões possíveis da Resolução 466/2012 e a Resolução 510/2016. Podendo, por exemplo, apresentar um desconforto no momento da entrevista, uma vez que há informações a serem coletadas sobre suas experiências pessoais, ainda que se esclareça que pode escolher em não responder quaisquer perguntas que o façam sentir-se incomodado. E em relação à presente pandemia da Covid-19, todas as medidas de prevenção serão utilizadas quando da necessidade de contato pessoal, tais como: utilização de máscaras, lavagem das mãos, distanciamento e a utilização de álcool gel.

BENEFÍCIOS: Sua entrevista ajudará a alcançar os objetivos deste estudo, mas não será, necessariamente, para seu benefício direto. Entretanto, fazendo parte deste estudo você fornecerá mais informações sobre o lugar e relevância desses escritos para própria instituição em questão, no que tange à celeridade na dispensação das órteses e próteses na Região Centro Sul Fluminense através do CER Três Rios, o que garantirá os direitos de inclusão social e promoção da qualidade dos cuidados e a assistência prestada.

CONFIDENCIALIDADE: Como foi dito acima, seu nome não aparecerá na pesquisa, bem como em nenhum formulário a ser preenchido por nós. Nenhuma publicação partindo destas entrevistas revelará os nomes de quaisquer participantes da pesquisa. Sem seu consentimento escrito, os pesquisadores não divulgarão nenhum dado de pesquisa no qual você seja identificado. Os dados divulgados preservarão a identidade dos participantes através de meios frequentemente utilizados nas pesquisas através de códigos que possam diferenciar os participantes, porém, mantendo o anonimato e a sua incolumidade. Ressalta-se o direito do participante em interromper sua participação a qualquer momento, mesmo após o consentimento, e o não sofrimento de qualquer prejuízo.

RESSARCIMENTO E DANOS: Conforme explicitado no tópico RISCOS, o risco é mínimo. Entretanto, caso ocorra algum custo decorrente da participação nesta pesquisa, o participante terá o seu respectivo ressarcimento garantido mediante a comprovação dos custos relacionados aos danos sofridos, em um prazo máximo de 30 (trinta) dias, através de moeda em espécie ou transferência bancária de acordo com a preferência do participante.

Comprometemo-nos a seguir todas as recomendações do Conselho Nacional de Saúde e às Resoluções 466/12 e 510/2016 que versam sobre a ética em pesquisa com seres humanos.

Caso você aceite participar dessa pesquisa, você receberá uma via do TCLE e, caso queira, pode entrar em contato com o pesquisador e/ou o Comitê de Ética responsável pela autorização da pesquisa.

DÚVIDAS E RECLAMAÇÕES: Esta pesquisa está sendo realizada junto às Oficinas Ortopédicas credenciadas ao SUS e em uma Unidade de Reabilitação Física do município de Três Rios/RJ. Possui vínculo com a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO - através do Programa de Pós-graduação em Enfermagem e Biociências – PPGENFBIO – Doutorando sendo o aluno Juarez de Souza Pereira (pesquisador principal), sob a orientação do Prof. Dr. Wiliam César Alves Machado. Os investigadores estão disponíveis para responder a qualquer dúvida que você tenha. Caso seja necessário, contacte Juarez de Souza Pereira no telefone 24 99268-9166 ou e-mail juarezpereira.fisio@gmail.com, ou o Comitê de Ética em Pesquisa, CEP-UNIRIO no telefone 21 2542-7796 ou e-mail cep@unirio.br. Você terá uma cópia deste consentimento para guardar com você. Você fornecerá nome, endereço e telefone de contato apenas para que a equipe do estudo possa lhe contactar em caso de necessidade.

CONSENTIMENTO

Diante do exposto nos parágrafos anteriores eu, firmado abaixo, concordo em participar do estudo intitulado "Celeridade na dispensação de órteses e próteses: a impressão 3D na Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência e mobilidade reduzida".

Eu fui completamente orientado pelo pesquisador Juarez de Souza Pereira que está realizando o estudo, de acordo com sua natureza, propósito e duração. Eu pude questioná-lo sobre todos os aspectos do estudo. Além disso, ele me entregou uma via da folha de informações para os participantes, a qual li, compreendi e me deu plena liberdade para decidir acerca da minha espontânea participação nesta pesquisa.

Depois de tal consideração, concordo em cooperar com este estudo e informar à equipe de pesquisa responsável por mim sobre qualquer anormalidade observada.

Estou ciente que sou livre para sair do estudo a qualquer momento, se assim desejar.

Minha identidade jamais será publicada. Os dados colhidos poderão ser examinados por pessoas envolvidas no estudo com autorização delegada do investigador e por pessoas delegadas pelo patrocinador. Assim como, ficou claro de que tenho o direito em receber a devolutiva dos resultados da pesquisa.

Estou recebendo uma via assinada deste Termo.

Investigador:

Nome: Juarez de Souza Pereira

Data: 23/10/2024

Assinatura: _____

Participante:

Nome:_____

Data: _____

Assinatura: _____

Endereço: _____

_____

Telefone: _____

ANEXO I – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA (CEP)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UNIRIO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Celeridade na dispensação de órteses e próteses: a impressão 3D na Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência e Mobilidade Reduzida.

Pesquisador: Juarez de Souza Pereira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 64556722.6.0000.5285

Instituição Proponente: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.865.187

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

Endereço: Av. Pasteur, 296 subsolo da Escola de Nutrição
Bairro: Urca **CEP:** 22.290-240
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2542-7796 **E-mail:** cep@unirio.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UNIRIO

RIO DE JANEIRO, 26 de Janeiro de 2023

Assinado por:
ANDRESSA TEOLI NUNCIARONI FERNANDES
(Coordenador(a))

ANEXO II – ATA DO EXAME DE DEFESA DE TESE

Defesa N° 252

ATA DE DEFESA DE TESE DE DOUTORADO

Aos cinco dias do mês de fevereiro de dois mil e vinte cinco, com início às 9horas, foi realizada, via videoconferência, a defesa pública da tese do aluno do Curso de Doutorado em Enfermagem e Biociências doutorando **JUAREZ DE SOUZA PEREIRA, Matrícula 22113P6D18** com o título: **"Vazio assistencial e celeridade na dispensação de órteses e próteses através da impressão tridimensional – estudo sobre potencialidades e fragilidades."** Para obtenção do grau de **DOUTOR EM CIÊNCIAS**.

A Banca Examinadora, foi constituída pelos seguintes membros:

Dr.	Wiliam César Alves Machado	Presidente
Dra.	Maria Manuela Martins	Primeira Examinadora
Dra.	Fabiana Faleiros Castro	Segunda Examinadora
Dra.	Nébia Maria Almeida de Figueiredo	Terceira Examinadora
Dra.	Joanir Pereira Passos	Quarto Examinador
Dra.	Olga Maria Pimenta Lopes Ribeiro	Suplente
Dra.	Gisella de Carvalho Queluci	Suplente

Após apresentação e arguição, a Banca Examinadora emitiu o seguinte Parecer sobre a tese:

(X) Aprovado

( ) Não Aprovada

A Banca Examinadora sugeriu: Doutorando apresentou as seções do seu estudo com segurança, excelente desenvoltura quanto a sua fundamentação teórico-metodológica, resultados inovadores e produção acadêmica consistentes, atendendo plenamente aos requisitos demarcados no regimento do PPGENFBIO. Sua ampla divulgação será de grande relevância para a área de conhecimento.

PROFESSORES DOUTORES	ASSINATURA	CPF
Wiliam César Alves Machado		483.467.307-30
Maria Manuela Martins		CD 03332413
Fabiana Faleiros Castro		291.795.258-06
Nébia Maria Almeida de Figueiredo		265.988.927-91
Joanir Pereira Passos		402.883.907-68
Olga Maria Pimenta Lopes Ribeiro		CD178572
Gisella de Carvalho Queluci		055.148.017-30
Doutorando: **JUAREZ DE SOUZA PEREIRA**		026.874.627-30

Assinado por: MARIA MANUELA FERREIRA PEREIRA DA SILVA MARTINS
Num. de Identificação: 03332413
Data: 2025.02.10 19:04:46 +0000
Documento assinado digitalmente
gov.br WILIAM CESAR ALVES MACHADO
Data: 07/02/2025 16:33:58-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Doutorado PPgEnfBio | Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências

Documento assinado digitalmente
gov.br JUAREZ DE SOUZA PEREIRA
Data: 07/02/2025 17:34:56-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Assinado por: Olga Maria Pimenta Lopes Ribeiro
Num. de Identificação: 11980924
Data: 2025.02.10 22:10:09+00'00'

Documento assinado digitalmente
gov.br FABIANA FALEIROS CASTRO
Data: 12/02/2025 11:41:15-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Documento assinado digitalmente
gov.br JOANIR PEREIRA PASSOS
Data: 13/02/2025 10:02:46-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Documento assinado digitalmente
gov.br GISELLA DE CARVALHO QUELUCI
Data: 14/02/2025 19:19:08-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Documento assinado digitalmente
gov.br NEBIA MARIA ALMEIDA DE FIGUEIREDO
Data: 24/02/2025 11:44:10-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br