



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN E EXPRESSÃO GRÁFICA
DESIGN - HABILITAÇÃO EM DESIGN DE PRODUTO

Sofia Assis Garlet

**Desenvolver um dispositivo de apoio à fisioterapia para o tratamento da fascite plantar,
uma das lesões mais comuns da corrida, utilizando os princípios de *design* aberto e
técnicas de fabricação digital**

Florianópolis

2024

Sofia Assis Garlet

**Desenvolver um dispositivo de apoio à fisioterapia para o tratamento da fascite plantar,
uma das lesões mais comuns da corrida, utilizando os princípios de *design* aberto e
técnicas de fabricação digital**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Design - Habilitação em Design de Produto do Centro de Comunicação e Expressão da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção do título de Bacharelado em Design, Habilitação em Design de Produto.

Orientador: Prof. Ivan Luiz de Medeiros, Dr.

Florianópolis

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Garlet, Sofia

Desenvolver um dispositivo de apoio à fisioterapia para o tratamento da fascite plantar, uma das lesões mais comuns da corrida, utilizando os princípios de design aberto e técnicas de fabricação digital / Sofia Garlet ; orientador, Ivan Medeiros, 2024.

154 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão, Graduação em Design de Produto, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Design de Produto. 2. Corrida. 3. Fascite Plantar. 4. Fabricação Digital. I. Medeiros, Ivan . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Design de Produto. III. Título.

Sofia Assis Garlet

Desenvolver um dispositivo de apoio à fisioterapia para o tratamento da fascite plantar, uma das lesões mais comuns da corrida, utilizando os princípios de *design* aberto e técnicas de fabricação digital

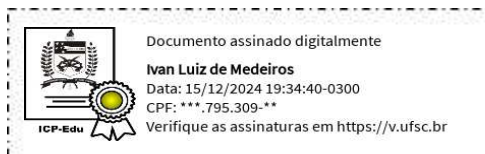
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de bacharel e aprovado em sua forma final pelo Curso Design - Habilitação em Design de Produto.

Local: Sala Hassis, 05 de Dezembro de 2024.



Coordenação do Curso

Banca examinadora



Prof. Ivan Luiz de Medeiros, Dr
Orientador



Prof.(a) Fabíola Reinert, Dr.(a)
Instituição UFSC



Prof.(a) Franciele Forcelini, Dr.(a)
Instituição UFSC

Florianópolis, 2024.

“Eu sou uma ilha desconhecida, perdida algures neste oceano.”

José Saramago.

AGRADECIMENTOS

Quero expressar minha profunda gratidão à minha mãe por todo o esforço, incentivo e as oportunidades que me proporcionaram a melhor educação e condições de crescimento. Sou imensamente grata por ter sido apresentada aos livros e por ter tido minha curiosidade instigada a aprender e explorar um pouco de tudo. Agradeço, especialmente, por me ensinar a importância do senso crítico e da consciência política, que me permitiram compreender e enfrentar o mundo. Sem isso, nada disso seria possível.

Agradeço profundamente aos meus amigos que caminharam ao meu lado nesta jornada. Com vocês, aprendi o verdadeiro significado do coletivismo, do compartilhar e da confiança mútua. Obrigada por deixarem tudo mais leve, por serem meu refúgio, pelas risadas e por estenderem a mão sempre que precisei. Sou imensamente grata por ter vocês na minha vida.

Agradeço à minha madrinha Ana por estar ao meu lado em todas as fases da minha vida, pelos livros que me presenteou, pelas cartas cheias de carinho e por sempre torcer por mim. Sua presença é um presente constante.

Sou grata à minha vizinha e amiga Graça e aos peludos de quatro patas pelos cafés da tarde, pelas conversas leves e, acima de tudo, pelas risadas. Obrigada por me incentivar a viajar e por compartilhar dicas que, mesmo quando parecem malucas, sempre tornam tudo mais divertido. Sua companhia é especial!

Agradeço à minha analista pelo acolhimento, pelas reflexões e por me ajudar a enxergar novas perspectivas. Sua escuta e orientação foram fundamentais para o meu crescimento.

Agradeço ao Pronto 3D, aos colegas e professores, por disponibilizarem o espaço para que eu pudesse desenvolver meus projetos, pelos ensinamentos compartilhados e pelas amizades que construí nesse caminho. Mesmo com poucos recursos, vocês sempre deram um jeito para que nada (ou quase nada, rs) faltasse.

“Para seguir em frente, é preciso manter o ritmo.”
(Haruki Murakami, 2007)

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso propõe o desenvolvimento de um kit fisioterápico de *design* aberto, concebido para tratar lesões frequentes na prática da corrida, como a fascite plantar. A pesquisa realiza um estudo aprofundado sobre essa condição, uma das mais comuns entre corredores, e explora como a utilização de tecnologias de fabricação digital e o compartilhamento de arquivos em plataformas de *design* aberto podem viabilizar soluções acessíveis e práticas. Fundamentado nos princípios do *design* aberto, o projeto visa democratizar o acesso a produtos de saúde, promovendo a inclusão social e incentivando a colaboração. O *kit* é composto por uma maleta resistente, um rolo com gomos ondulados e uma bola com cravos, projetados com base em estudos de ergonomia, biomecânica e anatomia para garantir eficiência no tratamento da lesão. Sua produção utiliza materiais sustentáveis, como PLA e MDF, e técnicas como impressão 3D e usinagem CNC, resultando em um produto prático, ambientalmente responsável e de custo acessível. O *design* permite que usuários interessados realizem suas próprias impressões do kit, ampliando o acesso a ferramentas terapêuticas eficazes para tratamento de lesões decorrentes do esporte. O trabalho destaca a relevância de soluções acessíveis para práticas esportivas em um cenário de crescente popularidade da corrida. Ao alinhar saúde, sustentabilidade e inovação colaborativa, o projeto contribui para a promoção do bem-estar, inclusão social e estímulo a uma economia mais sustentável e consciente.

Palavras-chave: corrida 1; fascite plantar 2; fabricação digital 3.

ABSTRACT

This thesis proposes the development of an open-source physiotherapy kit designed to treat common injuries in running, such as plantar fasciitis. The research provides an in-depth study of this condition, one of the most frequent among runners, and explores how the use of digital fabrication technologies and the sharing of files on open-source platforms can enable accessible and practical solutions. Based on the principles of open design, the project aims to democratize access to healthcare products, promote social inclusion, and encourage collaboration. The kit consists of a durable case, a roller with wavy grooves, and a spiked ball, all designed based on studies of ergonomics, biomechanics, and anatomy to ensure effective treatment of the injury. It is produced using sustainable materials, such as PLA and MDF, and techniques like 3D printing and CNC machining, resulting in a practical, environmentally responsible, and cost-effective product. The design allows interested users to print their own versions of the kit, expanding access to effective therapeutic tools for the treatment of sports-related injuries. This work highlights the importance of accessible solutions for sports practices in a context of growing popularity in running. By aligning health, sustainability, and collaborative innovation, the project contributes to promoting well-being, social inclusion, and fostering a more sustainable and conscious economy.

Keywords: running 1; plantar fasciitis 2; digital manufacturing 3.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema do método Kumar	22
Figura 2 – Anatomia do pé	27
Figura 3 – Fascite Plantar	28
Figura 4 – Exercício 1	29
Figura 5 – Exercício 2	30
Figura 6 – Exercício 3	30
Figura 7 – Exercício 4	31
Figura 8 – Bolas com e sem cravos	32
Figura 9 – Kits de rolos	33
Figura 10 – Rolo manual	34
Figura 11 – Infográfico Questionário	41
Figura 12 – Produto utilizado para o tratamento da lesão	43
Figura 13 – Produto utilizado para o tratamento da lesão	44
Figura 14– Imagem apresentada durante as entrevistas	44
Figura 15 – Planos anatômicos do corpo	47
Figura 16 – Ciclo da passada	48
Figura 17 – Arcos do pé	49
Figura 18 – Peso do corpo sobre o pé	50
Figura 19 – Tornozelo e pé rotações Itiro Iida	53
Figura 20 – Tornozelo e pé rotações Julius Panero	53
Figura 21 – Rafael Oliveira	57
Figura 22 – Painel de Estilo de Vida - Rafael	59
Figura 23 – Mariana Santos	60
Figura 24 – Painel de Estilo de Vida - Rafael	62
Figura 25 – Felipe Mendes	63
Figura 26 – Painel de Estilo de Vida - Rafael	65
Figura 27 – Rolo Orthopauher	67
Figura 28 – Rolo HotCold	68
Figura 29 – Rolo para os pés	69
Figura 30 – Bosu	70
Figura 31 – Bolinha com textura	71
Figura 32 – Bola lisa lacrosse	72
Figura 33 – Custo benefício	74
Figura 34 – Painel conceito rígido	77
Figura 35 – Painel produto rígido	78
Figura 36 – Painel conceito intuitivo	78
Figura 37– Painel produto intuitivo	79
Figura 38 – Painel conceito seguro	79
Figura 39 – Painel produto seguro	80

Figura 40 – Sketches	81
Figura 41 – Sketches	82
Figura 42 – Refinamento Sketch 1	83
Figura 43 – Refinamento Sketch 2	84
Figura 44 – Refinamento Sketch 3	85
Figura 45 – Refinamento Sketch 4	85
Figura 46 – Refinamento Sketch 5	86
Figura 47 – Sketch Final	96
Figura 48 – Sketch Final	97
Figura 49 – Render do Sketch	98
Figura 50 – Render do Sketch	98
Figura 51 – Render do Sketch	99
Figura 52 – Render do Sketch	99
Figura 53 – Modelo de baixa fidelidade	100
Figura 54 – Modelo de baixa fidelidade rolo	101
Figura 55 – Modelo de baixa fidelidade bolinha	102
Figura 56 – Modelo de baixa fidelidade maleta	103
Figura 57 – Modelagem maleta	104
Figura 58 – Modelagem maleta	106
Figura 59 – Modelagem rolo	107
Figura 60 – Modelagem bola	107
Figura 61 – Render rolo	108
Figura 62 – Render bola	108
Figura 63 – Render maleta	109
Figura 64 – Render kit	109
Figura 65 – Render rolo exemplo de uso	110
Figura 66 – Render rolo exemplo de uso	110
Figura 67 – Render bola exemplo de uso	111
Figura 68 – Render maleta exemplo de uso	111
Figura 69 – Render ambientação kit	112
Figura 70 – Render ambientação kit	113
Figura 71 – Manual de instruções Capa	114
Figura 72 – Página de montagem 1	114
Figura 73 – Página de montagem 2	115
Figura 74 – Página de montagem 3	115
Figura 75 – Página de exercícios caixa	115
Figura 76 – Página de exercícios bola	116
Figura 77 – Página de exercícios rolo	116
Figura 78 – Página de exercícios toalha e informações	117
Figura 79 – Mockup do manual de instruções	117
Figura 80 – Modelo de Apresentação	120

Figura 81 – Modelo de Apresentação	121
Figura 82 – Modelo de Apresentação	121

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Mercado de Corrida 2016-2023	26
Gráfico 2 – Questionário gênero e faixa etária	36
Gráfico 3 – Questionário tempo de corrida e frequência semanal	37
Gráfico 4 – Questionário quantos km e lesões	37
Gráfico 5 – Questionário principais lesões e pessoas com fascite plantar	38
Gráfico 6 – Questionário tempo e causa da lesão	39
Gráfico 7 – Questionário tratamento e consulta a internet	39
Gráfico 8 – Questionário consultam fisioterapeuta e produtos	40
Gráfico 9 – Custo benefício	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Aumento de vendas Hoka e On	25
Tabela 2 – Tabela tornozelo e pé fase de apoio	51
Tabela 3 – Tabela de medidas Panero	54
Tabela 4 – Tabela de medidas Iida	56
Tabela 5 – Lista de verificação	75
Tabela 6 – Requisitos de projeto	76
Tabela 7 – Matriz de Decisão	87
Tabela 8 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 1	88
Tabela 9 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 1	89
Tabela 10 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 2	90
Tabela 11 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 2	90
Tabela 12 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 3	91
Tabela 13 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 3	92
Tabela 14 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 4	93
Tabela 15 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 4	93
Tabela 16 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 5	94
Tabela 17 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 5	95

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RBO	Revista Brasileira de Ortopedia
FP	Fascite Plantar
CNC	Controle Numérico Computadorizado
EVA	Etileno Acetato de Vinila
MDF	Medium Density Fiberboard
PLA	Ácido Polilático
TPR	Borracha termoplástica de estireno-butadieno estireno
PP	Polipropileno
IA	Inteligência Artificial

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVO	18
1.1.1 Objetivo geral	18
1.1.2 Objetivos específicos	18
1.2 JUSTIFICATIVA	18
1.3 METODOLOGIA	20
2 PESQUISAR	22
2.1 CONHECER O CONTEXTO	22
2.1.1 Contexto das Corridas	23
2.1.2 Fascite Plantar	26
2.1.3 Produtos Utilizados	32
2.2 DESIGN ABERTO	34
2.3 CONHECER AS PESSOAS	35
2.3.1 Questionário	35
2.3.2 Ergonomia e Antropometria	46
2.3.3 Personas	56
2.3.4 Necessidades dos Usuários	65
3 ANÁLISE	65
3.1 FORMAÇÃO DE IDEIAS	66
3.1.1 Análise de Produtos Concorrentes e Similares	66
3.1.2 Análise Estrutural e Funcional	73
3.1.3 Lista de Verificação	74
3.1.4 Lista de Requisitos	76
3.1.5 Painéis de Conceitos e Referências	77
3.1.6 Desenvolvimento de Alternativas	80
3.1.7 Refinamento de Alternativas	82
3.1.8 Matriz de Decisão	86
3.1.9 Matriz de Diferenciação Semântica	88
3.1.10 Refinamento Final	96
3.1.11 Modelagem 3D	103
3.1.12 Render e Ambientação	107
4 MEMORIAL DESCRITIVO	113
4.1 FATOR DE USO	113
4.2 FATOR ESTRUTURAL	117
4.3 FATOR CONSTRUTIVO	118
4.4 FATOR ESTÉTICO SIMBÓLICO	118
4.6 FATOR SOCIAL	119
5 CONCLUSÃO	121

1 INTRODUÇÃO

A prática da corrida teve origem em uma necessidade primordial, na qual o ser humano passou a correr visando escapar de predadores e garantir sua subsistência através da obtenção de alimentos. A capacidade de corrida é inerente ao ser humano, sendo ele adaptado para desempenhar essa atividade tanto em contextos de caça quanto de fuga. Frequentemente, o sucesso do ser humano nessas situações se deve à sua resistência, que contrasta com a rápida fadiga enfrentada pelos animais (Castanharo, 2023). Estima-se que nossos ancestrais percorriam diariamente entre 20 e 40 km enquanto o homem moderno em suas atividades percorre em média 2 km por dia (Weineck 2003 apud Salgado 2006).

A cerca de 50 quilômetros do desfiladeiro de Olduvai, no norte da Tanzânia, encontra-se uma das poucas tribos de caçadores e coletores remanescentes no mundo, conhecidos como Hadza. Acredita-se que habitam a mesma região há mais de 50 mil anos. Sua alimentação é baseada principalmente em frutas, tubérculos, mel, baobás e animais, para os quais eles percorrem a savana africana por algumas horas diariamente, estima-se cerca de 15 km por dia (Fernando, 2020). Os Hadza são nômades, dependendo exclusivamente da caça e da coleta para sua subsistência, não praticam agricultura nem armazenam comida, o que os mantém constantemente em movimento em busca de alimentos, escalando árvores e montanhas. Comunicam-se através da língua *Click* e tradicionalmente caçam com arco e flecha ao amanhecer e ao anoitecer (Eede, 2012).

A tribo Hadza é um exemplo da dependência histórica do ser humano em relação à corrida para sua sobrevivência. Historicamente, o corpo humano sempre foi submetido a um movimento constante e trabalho físico. No entanto, podemos observar o contraste entre esse estilo de vida e o sedentarismo prevalente na sociedade moderna. A corrida já não é mais uma necessidade essencial para a sobrevivência, mas sim uma atividade esportiva praticada por milhões de pessoas, cujo número de adeptos cresce a cada ano.

O número de praticantes de corrida tem seguido uma trajetória ascendente desde os anos setenta, atingindo um crescimento notável, especialmente nos anos de 2022 e 2023. A empresa *Tickets Sports*, uma das principais no ramo de vendas de inscrições para eventos esportivos no Brasil, revelou um aumento de 20% no número de provas de corrida. Em 2022, foram realizadas cerca de 1181 corridas, enquanto em 2023 esse número subiu para 1421. Além disso, o aplicativo *Strava*, que engloba diversas modalidades esportivas como corrida, ciclismo, natação, entre outras, divulgou um relatório destacando a corrida como o esporte mais popular de 2023. Estima-se que o Brasil conte com aproximadamente 13 milhões de corredores em 2024. Ao analisar o número de inscritos em uma das provas de corridas mais

tradicionais do Brasil, a São Silvestre, percebemos como nos últimos anos a corrida tem se tornado um esporte mais popular. Em 2010, o número de participantes inscritos era de 17 mil indivíduos. Já em 2023, esse número mais que dobrou, totalizando 35 mil inscritos. De acordo com Van Mechelen (1992), o aumento no número de corredores pode ser atribuído ao baixo custo associado à prática dessa atividade física.

Durante a pandemia da *Covid-19*, muitos indivíduos interromperam suas atividades físicas devido ao fechamento de estabelecimentos e às medidas de distanciamento social. No entanto, uma parcela significativa da população optou por adotar a prática da corrida. A empresa *Asics* juntamente com a agência *Edelman Intelligence* realizaram uma pesquisa que mostrou que o número de praticantes de corrida aumentou durante a pandemia da *Covid-19*. Para realizar o teste foi feito um estudo em 12 países e 14 mil pessoas com idades entre 18 e 64 anos, e foi utilizado o *app Runkeeper* para coletar os dados. Esses dados indicaram que 36% das pessoas estavam mais ativas em julho de 2020 do que no início da pandemia, que no mês de abril o aplicativo registrou um aumento de 252% de usuários no *app* e 44% de novos usuários em relação ao ano anterior. Após esse período desafiador, observa-se que um considerável contingente de praticantes permaneceu comprometido com a atividade física, evidenciando uma continuidade notável, a pesquisa realizada mostrou que 79% dos entrevistados pretendiam continuar praticando essa atividade física, mesmo após a pandemia acabar. O aumento na comunidade de corredores teve um impacto expressivo no mercado, refletindo-se em um crescimento nas vendas de vestuário, acessórios, calçados e outros produtos relacionados.

Segundo a empresa de pesquisas irlandesa *Research and Markets*, o mercado global de roupas de corrida ultrapassará os 16 bilhões de dólares até 2028. Outro levantamento realizado pela *Fortune Business Insights* avaliou o mercado global de roupas de corrida em 193,89 bilhões de dólares em 2023, com uma projeção para 2030 de 305,67 bilhões de dólares, apresentando uma alta anual de 6,72%. No Brasil, tanto o esporte quanto o mercado de corrida têm demonstrado crescimento.

Portanto, ao analisarmos a evolução histórica da prática da corrida, desde suas origens como uma necessidade primordial para a sobrevivência humana até sua transformação em uma atividade esportiva popular, torna-se evidente o seu impacto significativo na sociedade contemporânea. O crescimento contínuo do número de praticantes de corrida, ressalta não apenas a sua importância como uma forma acessível e eficaz de exercício físico, mas também o seu papel no desenvolvimento de um mercado próspero, abrangendo uma ampla gama de produtos e serviços relacionados. Com projeções de crescimento promissoras

tanto em escala global quanto no contexto brasileiro, a corrida continua a ser uma atividade que não apenas promove a saúde e o bem-estar, mas também impulsiona a economia e a indústria do esporte.

1.1 OBJETIVO

A seguir, será apresentado detalhadamente os objetivos que norteiam este Projeto de Conclusão de Curso, visando fornecer uma compreensão abrangente e clara das metas a serem alcançadas.

1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver um produto fisioterápico para tratar a fascite plantar, uma das lesões mais comuns em corredores, utilizando *design* aberto e produzido por fabricação digital.

1.1.2 Objetivos específicos

- Apresentar a evolução histórica das corridas, desde suas origens até os dias atuais;
- Realizar uma pesquisa para explicar a fascite plantar;
- Explicar o que é *design* aberto;
- Definir público-alvo, quais seus desejos e necessidades;
- Analisar produtos fisioterápicos para fascite plantar;
- Traçar dados e necessidades do projeto;
- Desenvolver requisitos de projeto obrigatórios;
- Avaliar os requisitos e possibilidades;
- Gerar alternativas;
- Refinar alternativas;
- Desenvolver modelo de apresentação

1.2 JUSTIFICATIVA

No ano de 2023, uma das principais maratonas no Brasil, a meia maratona do Rio, teve seus ingressos esgotados em menos de 48 horas (Fortuna, 2024). Esse fenômeno não foi isolado, pois reflete o crescente interesse pela corrida que se observou nos anos seguintes à pandemia. Principalmente em 2023, houve um crescimento orgânico de 13% no número de novos corredores, e a tendência é que esse aumento persista em 2024 (Santiago, 2024). Com um acesso maior a conteúdos sobre corrida, muitos corredores demonstraram interesse em

investir na própria saúde, procurando assessorias de corrida, fisioterapeutas e clínicas de massagem. Essa busca por conhecimento e cuidados especializados evidencia a crescente importância que a atividade física, como a corrida, tem assumido na vida das pessoas, não apenas como uma forma de lazer, mas também como uma prioridade para a promoção do bem-estar e da qualidade de vida.

Entretanto, junto com o aumento e a popularização da corrida, surgem desafios, especialmente relacionados à falta de informação e preparo adequado por parte dos praticantes iniciantes. A corrida é considerada um esporte democrático, pois não requer um local específico ou equipamento especializado; qualquer pessoa pode correr em qualquer lugar, com qualquer roupa e calçado, a qualquer hora. Além disso, as provas de corrida contam com atletas amadores e profissionais, gerando um ambiente mais democrático e amistoso.

Segundo um artigo publicado na Revista Brasileira de Ortopedia (RBO), a prática esportiva pode gerar mais lesões em corredores amadores do que em atletas profissionais. As lesões mais comuns afetam os corredores iniciantes, frequentemente pessoas sedentárias ou praticantes de atividades físicas de baixo impacto. Quando ingressam na corrida, seus corpos não estão preparados e podem sofrer sobrecargas devido ao excesso de distância e frequência. Isso sugere uma correlação entre o aumento do número de corredores e o incremento nas lesões associadas a essa modalidade esportiva (Pavei, 2019).

Muitos iniciantes na corrida carecem de preparo adequado, resultando em sobrecarga corporal e lesões. De acordo com Pavei (2019), a corrida é o esporte que mais frequentemente provoca lesões, com taxas variando de 3 a 59 por cada 1000 horas de prática, dependendo dos estudos e grupos analisados, sendo os novatos os mais propensos. As áreas mais comumente afetadas são joelho, perna (canela) e pés, com fatores de risco incluindo histórico de lesões, falta de experiência e excesso de distância e frequência na corrida. Além disso, a ausência de fortalecimento muscular é um fator significativo para ocorrência de lesões. Muitos corredores negligenciam atividades de fortalecimento, como academia ou treinamento funcional, por considerá-las monótonas, comprometendo assim sua saúde e desempenho atlético.

Segundo a fisioterapeuta Raquel Castanharo (2023), entre as lesões mais comuns na corrida destacam-se a fascite plantar, canelite, tendinopatia do tendão de aquiles, síndrome da banda iliotibial e síndrome femoropatelar. A fascite plantar é especialmente prevalente devido à falta de desenvolvimento muscular nos pés, causada pelo estilo de vida contemporâneo, que envolve o uso constante de calçados e longos períodos de tempo em posição sentada. Quando indivíduos sedentários decidem iniciar a prática da corrida sem preparo adequado, aumentam

significativamente as chances de lesões, devido ao impacto e esforço excessivos nos pés despreparados.

As classes populares frequentemente enfrentam dificuldades no acesso a itens adequados de corrida, serviços de fisioterapia e produtos relacionados, e pessoas iniciantes na corrida não possuem muito conhecimento sobre o esporte. Com o intuito de abordar essa questão, surge a proposta de desenvolver um produto de fisioterapia voltado para o tratamento da fascite plantar, utilizando a abordagem de *design* aberto. "*Design* aberto" é um modelo de desenvolvimento de *software* no qual o código-fonte é disponibilizado publicamente, permitindo que qualquer pessoa interessada possa visualizá-lo, modificá-lo e distribuí-lo, promovendo um desenvolvimento colaborativo e acessível a uma ampla gama de pessoas, inclusive aquelas de classes populares.

Em suma, o crescimento da corrida como um esporte amplamente praticado destaca a importância de conscientizar os corredores sobre a necessidade de preparo físico, fortalecimento muscular e tratamento de lesões. Essa conscientização, aliada ao acesso a produtos fisioterápicos, pode melhorar a segurança e a saúde dos praticantes, beneficiando pessoas de todas as classes sociais. Além disso, desenvolver um produto de fisioterapia para tratar a fascite plantar com uma abordagem de *design* aberto oferece uma oportunidade para democratizar o acesso aos cuidados de saúde e ao bem-estar. Ao adotar esse modelo colaborativo e inclusivo, podemos criar soluções eficazes e acessíveis, impactando positivamente toda a sociedade.

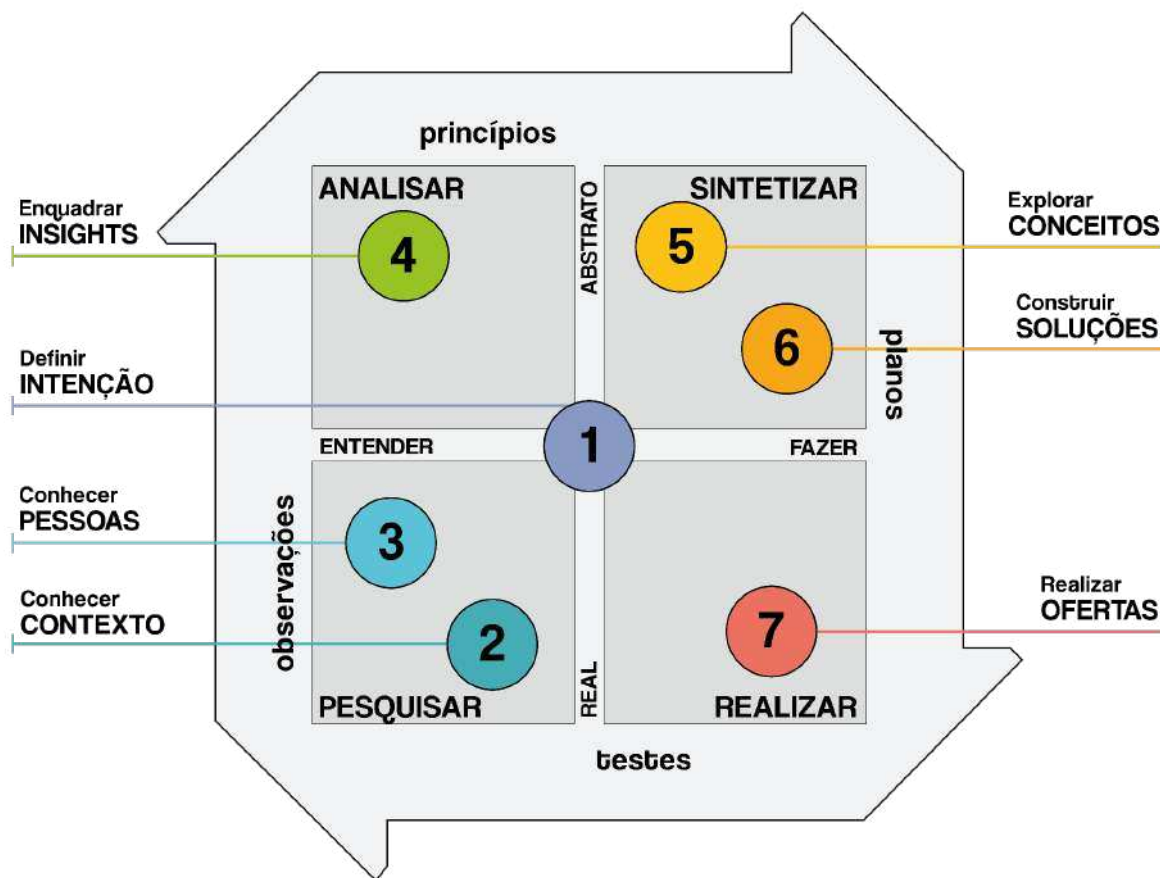
1.3 METODOLOGIA

A metodologia empregada no desenvolvimento deste trabalho segue os princípios estabelecidos pelo *designer* Vijay Kumar, cuja obra "*101 Métodos de Design: Uma Abordagem Estruturada para Fomentar a Inovação em Organizações*" serve como base. Este método visa proporcionar estruturas e ferramentas para guiar a geração de ideias, a resolução de problemas e a apresentação de soluções inovadoras. Kumar concebeu essa abordagem com o intuito de promover experimentação, interação e colaboração interdisciplinar, visando resolver questões complexas. Ela é dividida em 7 etapas, e pode ser aplicada de 101 ferramentas.

Kumar propõe em seu livro duas formas para seguir seu método, de forma linear e não linear, esse projeto seguirá uma forma linear, com quatro fases: Pesquisar, Analisar, Sintetizar e Realizar e suas etapas de 01 à 07, que são elas:

- Primeira Etapa: Entender o tema da corridas e objetivo do projeto, esta pesquisa é documental em artigos e internet;
- Segunda etapa - conhecer contexto: investigar as circunstâncias que afetam o ambiente onde o projeto decide atuar, esta pesquisa documental sobre fascite plantar e open *design* e uso de ferramentas como análise de convergência e tendências;
- Terceira Etapa: Conhecer o usuário e como ele interage com o ambiente, pesquisa por meio de questionários, entrevistas e observações com fisioterapeutas, pessoas que tiveram fascite plantar, analisar o mercado de produtos;
- Quarta Etapa: Coletar dados dos três tópicos anteriores e organizá-los para encontrar padrões, montar infográficos, tabelas e quadros com dados coletados;
- Quinta Etapa: Explorar conceitos, definir requisitos de projeto e conceitos;
- Sexta Etapa: Geração de alternativas, com uso de técnicas de criatividade, *sketches*, modelagem 3D;
- Sétima Etapa: Realização de ofertas, testes e protótipos, construir modelos para impressão 3D.

Figura 1 – Esquema do método Kumar



Fonte: Adaptado pela autora com base em Kumar (2013).

No projeto serão usados diversos métodos como técnicas e ferramentas para auxiliar em cada etapa do desenvolvimento.

2 PESQUISAR

Neste capítulo é tratada a primeira fase do modelo de projeto por meio das duas etapas, que são: conhecer o contexto e conhecer o usuário. A primeira etapa de entender o tema já foi tratada na introdução.

2.1 CONHECER O CONTEXTO

Envolve identificar as circunstâncias que afetam o ambiente das corridas, a pesquisa documental sobre fascite plantar e *design* aberto e uso de ferramentas como análise de convergência e tendências.

2.1.1 Contexto das Corridas

Como mencionado anteriormente, a prática da corrida teve origem em uma necessidade humana. Os homens, familiarizados com um estilo de vida nômade, estavam frequentemente em deslocamento, migrando entre distintas regiões em busca de alimentos, tanto de origem animal quanto vegetal. Para adquirir carne, praticavam a caça, enquanto obtinham vegetais por meio da coleta, sem adotar práticas de domesticação ou agricultura. A reprodução dos alimentos não era considerada, sua obtenção se limitava à caça e à coleta, sem contemplar a ideia de domesticar animais ou cultivar plantas (Ghidini, Mormul, 2020). Há aproximadamente 12.000 anos, durante o período Neolítico, o ser humano adota um estilo de vida sedentário e estabelece uma economia fundamentada na agricultura. Com o advento da agricultura e a domesticação de animais, o homem passa a ter controle sobre sua alimentação, possibilitando um aumento na disponibilidade de alimentos e, consequentemente, no crescimento populacional (Childe, 1958 apud Ghidini, Mormul, 2020).

A Grécia possui uma contribuição significativa para o desenvolvimento da corrida, tendo inventado a modalidade da maratona. No ano de 490 a.C., situava-se uma planície denominada Maratona, localizada a menos de 50 km de Atenas. O rei persa Dario I deslocou-se até essa planície com um exército de 50 mil homens, com o intuito de ameaçar os atenienses devido ao apoio prestado pelos mesmos em uma rebelião. A Batalha de Maratona ocorreu durante a primeira guerra médica, sendo um conflito sangrento no qual os persas acabaram por recuar e fugir da planície. O general ateniense Milcíades despachou o corredor Fidípides até Atenas para comunicar a vitória sobre os persas. O corredor precisava ser ágil para evitar que Dario tentasse atacar em outro ponto de Atenas. Ele conseguiu chegar à cidade e relatar o desenrolar dos acontecimentos na planície de Maratona, mas infelizmente acabou sucumbindo à exaustão. Assim, foi por meio dos gregos que a Maratona surgiu como uma prova de 42 km e 195 m, sendo realizada por corredores profissionais e amadores em todo o mundo (Souza, 1988).

Os gregos consideravam a corrida muito importante, para eles o esporte ajudava a fortalecer pernas, pulmão, abdômen, coração e peito (Fernando, 2003 apud Rosler, 2009). Além disso, os praticantes vencedores da modalidade tinham benefícios, como pensões vitalícias e isenção de tributos (Silva, Camargo, 1978 apud Rosler, 2009).

Parecido com os gregos, os ingleses na época feudal também tinham corredores. Por conta das condições climáticas severas, muitos corredores tinham o papel de ir à frente para anunciar a chegada do seu patrão, eram conhecidos por *running-footman* (Fernandes, 2003 apud Rosler, 2009).

As competições entre os mensageiros envolviam grandes apostas e inicialmente eram realizadas em longos percursos. Assim foram surgindo os corredores profissionais que não muito tempo depois começaram a competir em distâncias mais curtas, resultando um maior incentivo a velocidade. A partir da Inglaterra, as corridas começaram a chegar a outros países como EUA, Finlândia, Suécia, Alemanha (entre outros) (FERNANDES, 2003).

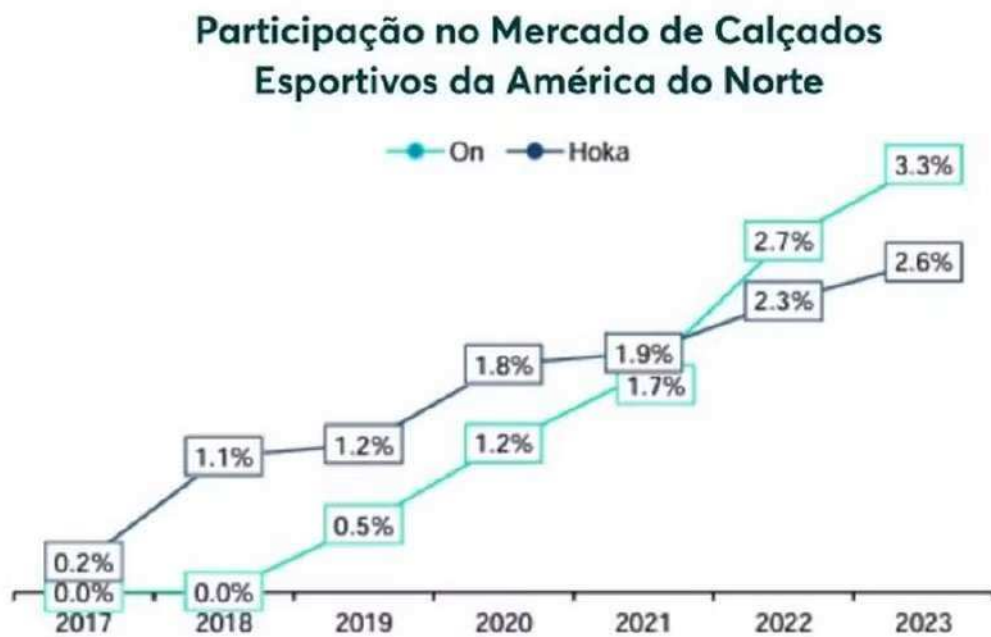
Por conta disso, a Inglaterra foi um dos primeiros países a adotar a corrida de rua, no século XVIII, posteriormente se popularizou no restante da Europa. No final do século XIX surge a primeira Maratona nas Olimpíadas, no mesmo período a corrida de rua ganha força e popularidade nos Estados Unidos (Salgado, 2006).

Nos anos 1970 o método *Cooper* é inserido nos Estados Unidos e rapidamente se populariza no país todo. O médico Kenneth Cooper desenvolveu o teste de *Cooper*, consiste em uma corrida em velocidade constante que varia dependendo da idade, sexo, e se o corredor é profissional ou amador. Por exemplo, um atleta profissional precisa correr em 12 minutos 3200 metros. Para ele esse era o método para ter uma vida mais saudável (Rosler, 2009). Em 1971 esse teste chega ao Brasil, por conta do preparador físico da Seleção Brasileira, Cláudio Coutinho traduziu o livro de *Cooper* para português, neste ano as pessoas passaram a praticar a corrida de rua no Brasil (Mello, 2004 *apud* Rosler, 2009).

Alguns anos após a popularização do esporte foi identificado muitos atletas lesionados por conta da má informação da corrida, um excesso grande de treinos e a falta de pesquisas científicas na área. Houve uma segunda onda da popularização da corrida nos anos 1990, nos Estados Unidos, dessa vez existiam mais pesquisas e informações científicas, além de investimento e novas tecnologias em equipamentos e suportes necessários para o crescimento da corrida de rua no mundo (Mello, 2004 *apud* Rosler, 2009). No Brasil, houve uma popularização no início dos anos 1970, no entanto, a corrida se estabeleceu de fato no ano de 1998 desde então a corrida se popularizou mais no país. Durante a pandemia da *Covid-19*, muitas pessoas optaram pela prática da corrida como forma de manterem-se ativas e também como auxílio na melhoria da saúde mental. Com o aumento significativo no esporte muitas oportunidades surgiram, houve um aumento de pesquisas e tecnologia como nunca visto antes, nos últimos 3 anos empresas de tênis por exemplo estão empenhadas em desenvolver um super tênis, focado na performance dos corredores para quebrar recordes mundiais na corrida de rua. Muitas empresas e produtos surgiram nesse período por conta das dores e necessidades dos corredores, o nicho de vestuário é um dos que mais crescem. Se na década de 1970 nos Estados Unidos meio milhão de tênis de corrida eram produzidos, de 2017 até 2023 os Estados Unidos venderam 8 bilhões de dólares em pares de tênis. Esse aumento se deve principalmente pelo aumento de corredores, mas o *design* do tênis mudou muito, além

de ser esteticamente mais chamativo ele é muito mais tecnológico e responsivo. A *Nike* era a empresa com maiores vendas no mercado norte americano, no entanto perdeu esse título para duas marcas, a *Hoka* e a *On*. Enquanto as duas empresas faturaram nos últimos anos 4 bilhões de dólares, a *Nike* perdeu 1 bilhão, como é possível ver na tabela a seguir.

Tabela 1 – Aumento de vendas Hoka e On



Fonte: IP Capital Partners (2024).

Gráfico 1 – Mercado de Corrida 2016-2023



Fonte: IP Capital Partners (2024).

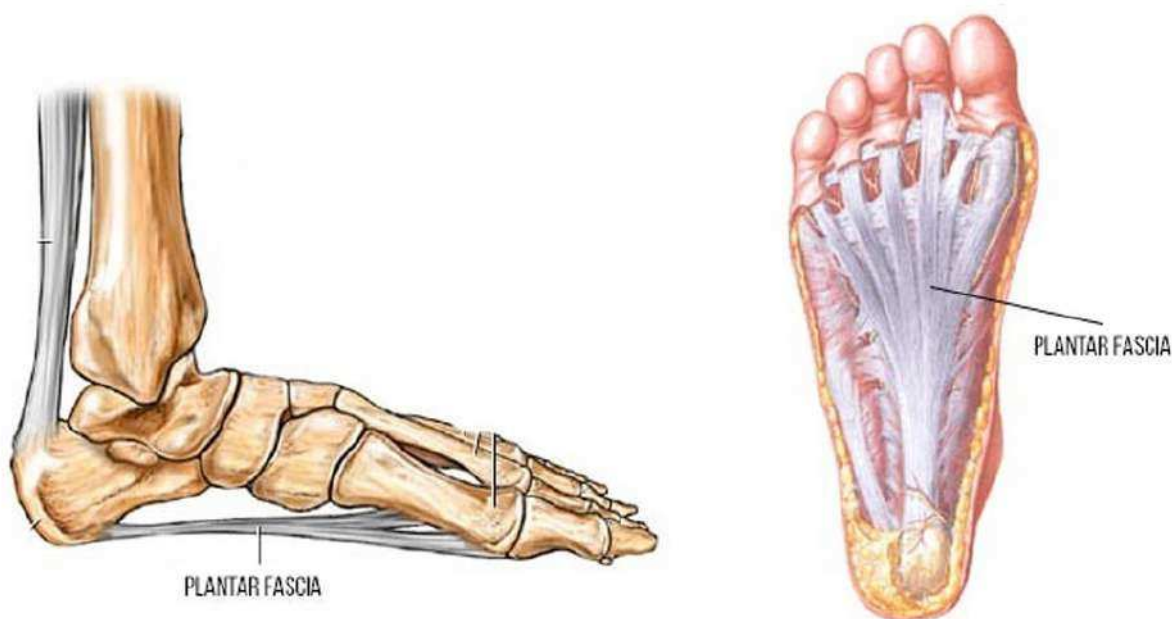
A corrida, além de representar um exercício intrínseco à natureza humana, revela-se igualmente democrática, o que contribui para o aumento do número de adeptos nessa modalidade. Este esporte constitui uma maneira acessível de manter-se fisicamente ativo e de cuidar da saúde, tanto física quanto mental. Segundo Mário Mello (2004), o crescimento da popularidade da corrida decorre da sua acessibilidade, uma vez que basta uma rua e disponibilidade de horário para qualquer pessoa praticá-la, independentemente de sua classe social ou biotipo. Esses aspectos favorecem a disseminação do esporte. Salgado (2006) destaca que a corrida é democrática e econômica, requerendo baixo investimento, e as competições de corrida de rua englobam tanto profissionais quanto amadores.

2.1.2 Fascite Plantar

A fascite plantar (FP) é uma inflamação e dor aguda que se origina na borda mediana da fásia plantar do pé até a inserção na tuberosidade medial do calcâneo, desencadeada por microlesões na região (Wolf, 2018 apud Rocha, 2023). É uma estrutura fibrosa, encontrada na sola do pé, responsável por proteger a musculatura dessa região e por absorver impactos, é possível observar na figura 2 (Castanharo, 2014). Conforme mencionado previamente, o ser humano sempre foi ativo fisicamente, escalando árvores e montanhas, correndo para caçar e fugir de predadores, e realizando todas essas atividades descalço, o que contribui para o fortalecimento do pé. Com o passar do tempo, essa musculatura passou a ser menos utilizada

de forma ativa, pois o homem moderno raramente fica descalço, além de passar menos tempo caminhando e mais tempo trabalhando sentado.

Figura 2 – Anatomia do pé



Fonte: Pires (2020).

A fascite plantar afeta 10% da população em algum momento da vida (BBC, 2022). É mais comum encontrar essa lesão em corredores e atletas de salto em altura, por conta do impacto causado em ambas as atividades. Além disso, é possível identificar a lesão em homens e mulheres não praticantes de exercícios físico na faixa etária dos 40 anos, em mulheres que usavam salto alto, pé plano, cavo e pronados, idosos e pessoas que possuem pouca musculatura interna nos pés e panturrilhas (Mejia, 2018 apud Rocha, 2023). O pé possui 11 músculos intrínsecos, ou seja, são músculos que começam e terminam no pé, a fâscia se encontra abaixo de todos os músculos da região, sua estrutura é fibrosa e se inicia no calcâneo se inserindo nas cinco articulações metatarsais, protegendo nervos, vasos sanguíneos e músculos movendo em toda a região da superfície plantar do pé (Silva, 2019). A fâscia plantar desempenha um papel crucial na absorção das forças exercidas sobre ela durante as atividades de suporte de peso, prevenindo a deformação dos arcos longitudinais do pé, tanto o medial quanto o lateral. Ela mantém os músculos e tendões na região da planta do pé e dos

dedos, diminui a compressão sobre as artérias e nervos plantares e digitais, e facilita o retorno venoso (Ferreira, 2014). A fáscia plantar é formada por um tecido de continuidade, ou seja, não há término entre o final de uma fáscia muscular/tendínea, com o osso e com o músculo seguinte (Mejia, 2018 apud Rocha 2023).

Os sintomas da Fascite Plantar consistem na presença de dor predominante na fáscia do pé ao despertar, uma vez que durante o repouso a fáscia tende a encurtar e se retrain. Ademais, há relatos de dor ao caminhar ao longo do dia, o que resulta na incapacidade de muitos indivíduos em manter a marcha por períodos prolongados devido à intensidade da dor.

As causas dessa lesão podem ser diversas, sendo imprescindível consultar um médico e um fisioterapeuta para identificar a origem do problema e receber um tratamento adequado. Na prática da corrida, por exemplo, a lesão pode ser atribuída à falta de fortalecimento na região, excesso de treinamento, estresse, entre outros fatores. No entanto, erros durante os treinos, como exceder a distância, o volume e a intensidade, emergem como a principal causa de fascite plantar durante a prática da corrida (Hreljac, 2005).

Figura 3 – Fascite Plantar

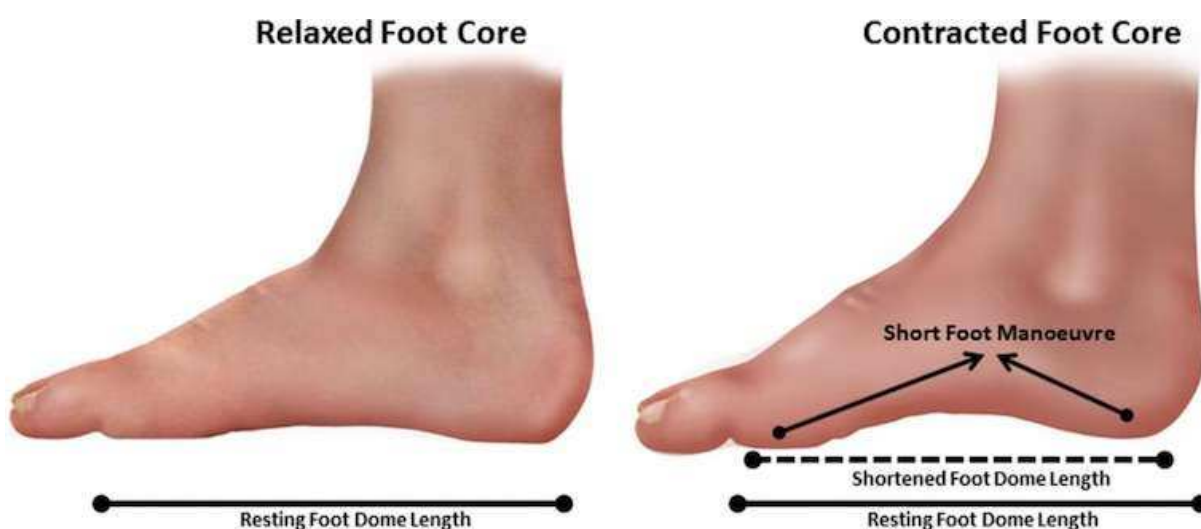
FASCITE PLANTAR



Cada profissional de fisioterapia possui um método diferente para o tratamento da fascite plantar, por exemplo, para Miranda dos Santos (2021, *apud* Recalcatti, 2021) para obter um tratamento adequado é necessário combinar técnicas comparadas com as mesmas utilizadas de forma isolada. Pereira e Metzker (2018, *apud* Recalcatti, 2021) realizaram um estudo com uma paciente, realizando 20 sessões de aproximadamente 60 minutos cada, a fisioterapia contava com alongamentos, crioterapia, exercícios excêntricos do tríceps sural e automassagem. Para Santos e Mejia (2014, *apud* Recalcatti, 2021) a utilização da técnica de crochetação para tratar a fascite plantar além de trabalhar os músculos do pé fortalece os músculos posteriores da perna que estão ligados às causas da fascite plantar. Kamonseki (2016, *apud* Recalcatti, 2021) realizou um ensaio clínico randomizado com o propósito de comparar os efeitos do alongamento isolado dos músculos do pé em comparação com o fortalecimento dos mesmos, e a combinação de fortalecimento dos músculos do pé e quadril, na função e dor de 83 pacientes com fascite plantar. Os resultados do estudo revelaram que tanto os exercícios de alongamento isolado quanto aqueles combinados com o fortalecimento dos músculos do pé e quadril resultaram em benefícios superiores em termos de redução da dor, melhoria da estabilidade e função dos pacientes avaliados.

Para Raquel Castanharo (2023), a melhor forma de tratar a fascite plantar é realizar exercícios específicos de fortalecimento, como por exemplo, elevar o arco do pé, é um movimento pequeno mas que ajuda no fortalecimento, é possível observar como o exercício é feito na imagem a seguir:.

Figura 4 – Exercício 1



Fonte: Mietlik (2018).

Abrir os dedos dos pés é outro exercício para ser feito, apoie os pés no chão e tente abrir e fechar os dedos, figura 5.

Figura 5 – Exercício 2



Fonte: Getb (2023)

O terceiro exercício é a flexão dos dedos com a toalha, é possível ver a execução desse exercício na figura 6.

Figura 6 – Exercício 3



Fonte: Martinez (2023).

O último exercício é girar a perna, manter um pé firme no chão, enquanto balança a outra perna.

Figura 7 – Exercício 4



Fonte: Castanharo (2023).

Castanharo (2023) contesta a utilização de laser para tratar a fascite plantar, argumentando a ausência de embasamento científico para tal prática. Além dos exercícios mencionados, outros métodos podem ser empregados como auxílio, tais como laser, massagem, liberação de ponto gatilho, palmilha (no curto prazo) e rolo. É importante salientar que, caso a lesão persista por mais de três meses, ela evolui para uma condição de dor crônica. Nesse sentido, o tratamento não deve se limitar apenas ao tecido, tendão, músculo ou fáscia onde a dor se manifesta, mas deve também abordar questões comportamentais. Como anteriormente mencionado, a lesão resulta de diversos fatores e, se o fortalecimento não for eficaz, é necessário considerar outros aspectos, como os treinos realizados, o volume, intensidade, distância, os calçados e até mesmo o estado psicológico do paciente, que pode influenciar nesses casos. A terapia de exposição, que visa ajudar o paciente a enfrentar situações que o incomodam, desempenha um papel fundamental nesse contexto.

Portanto, torna-se evidente a complexidade e a variedade de fatores que contribuem para o desenvolvimento e tratamento da fascite plantar. É crucial reconhecer não apenas a natureza física da lesão, mas também os hábitos de vida, as práticas esportivas e até mesmo os aspectos psicológicos que podem influenciar seu curso e resolução. Portanto, a abordagem terapêutica deve ser abrangente, envolvendo não apenas técnicas direcionadas ao tecido afetado, mas também intervenções comportamentais e cognitivas que visem promover a recuperação integral do paciente. Assim, ao adotar uma abordagem multidisciplinar e personalizada, é possível proporcionar um tratamento eficaz e duradouro para essa condição

dolorosa, melhorando significativamente a qualidade de vida dos indivíduos afetados pela fascite plantar.

2.1.3 Produtos Utilizados

Neste capítulo serão apresentados os principais produtos disponíveis no mercado atual para tratar a fascite plantar.

Um dos principais produtos encontrados são as bolas, tanto as lisas, mais conhecidas por bolas de lacrosse e as com cravos. São boas para utilizar na fâscia plantar, ajuda a fazer liberação miofascial, além disso, as bolas com cravos podem ser uma opção viável, já que possui uma superfície assimétrica podendo massagear melhor a área e liberar os pontos de gatilho.

Figura 8 – Bolas com e sem cravos



Fonte: Infinity, Amazon e Decathlon (2024).

É viável encontrar alguns conjuntos para liberação miofascial que são mais abrangentes, não se limitando apenas ao tratamento da fascite plantar, mas contemplando todo o corpo. Nas imagens, observa-se a presença de rolos e bolas de distintos formatos e texturas, destinados a diversos tipos de massagem. Além disso, tais conjuntos são compactos e de fácil transporte, facilitando sua armazenagem e mobilidade.

Figura 9 – Kits de rolos



Fonte: Mercado Livre e Decathlon (2024).

Parecido com as imagens anteriores, esse bastão se integra juntamente com as bolas, pode-se utilizar para tratar a fascite plantar como as pernas e coxas.

Figura 10 – Rolo manual



Fonte: Infinity e Decathlon (2024).

Os principais produtos encontrados para tratar a fascite plantar são bolas, rolos e toalhas. Esses produtos podem ser utilizados para auxiliar no tratamento da fascite juntamente com os exercícios utilizando o próprio peso corporal.

2.2 DESIGN ABERTO

O conceito de *design* aberto foi introduzido em 2004 por Ronen Kadushin, com o propósito de viabilizar o compartilhamento, a modificação e a produção dos seus projetos de produtos, de forma análoga ao que ocorre com o *software* de *design* aberto. O *design* aberto é uma abordagem colaborativa e transparente para o desenvolvimento de projetos, na qual estes são disponibilizados livremente para que outras pessoas possam acessá-los, modificá-los e distribuí-los. A premissa central dessa abordagem é que os criadores compartilhem suas ideias e projetos de maneira aberta, incentivando a inovação coletiva, aprimoramento de novos produtos e ampliação de sua disseminação. Assim, é viável democratizar o *design* por meio dessa abordagem, tornando-o mais acessível e inclusivo, além de fomentar uma economia mais sustentável ao possibilitar a reutilização e adaptação de projetos preexistentes (Cândido, 2016).

O movimento é uma forma de cocriação o qual pode, ou não, contar com a participação dos usuários no desenvolvimento do projeto, “o foco não é apenas que o resultado seja aberto, mas que a colaboração esteja integrada no processo” (Faber-Ludens, 2012, pg.30 apud Cândido, 2016).

O *design* aberto pode ser aplicado em diversas áreas, desde o *design* de produtos físicos, como móveis e utensílios domésticos, até o *design* de interfaces digitais e experiências de usuário. Pode ser facilmente executado através de usinagem em CNC e impressão 3D,

ampliando a acessibilidade e a personalização dos produtos. Com a usinagem CNC, peças complexas podem ser produzidas a partir de materiais diversos, enquanto a impressão 3D permite a criação de objetos tridimensionais a partir de arquivos digitais. Trata-se de uma metodologia que valoriza a colaboração, a transparência e a liberdade de acesso ao conhecimento e às ferramentas de *design* (Cândido, 2016).

Creative Commons é uma organização sem fins lucrativos que oferece licenças gratuitas, permitindo que autores concedem permissão para o uso, compartilhamento e desenvolvimento de seus trabalhos de maneira legal e flexível. Essas licenças ajudam a definir quais direitos são reservados e quais são renunciados, promovendo o uso criativo e protegido por meios jurídicos. Existem diferentes tipos de licenças *Creative Commons*, que podem ser aplicadas mundialmente e duram a vida do autor mais de 70 anos após sua morte. Os licenciantes são os autores e detentores das licenças, enquanto os licenciados são o público que utiliza as obras, respeitando as condições estabelecidas (Cândido, 2016).

As licenças *Creative Commons* são apresentadas em três formatos para facilitar o entendimento: versão digital (legível por máquinas), resumo (legível por humanos) e texto legal (para advogados). Essas licenças permitem alterar o padrão "todos os direitos reservados" para "alguns direitos reservados", promovendo a disseminação e proteção das obras criativas (Cândido, 2016).

2.3 CONHECER AS PESSOAS

Neste item são aplicados métodos para conhecer profundamente os usuários e perceber as tendências relacionadas às atividades de correr.

O público-alvo contemplado por este projeto compreende os praticantes de corrida que enfrentam lesões frequentes associadas a essa atividade, tais como a fascite plantar. O próximo item se dedicará ao estudo detalhado e à análise desse grupo específico. Para isso serão utilizados métodos como: questionário, observação e entrevistas.

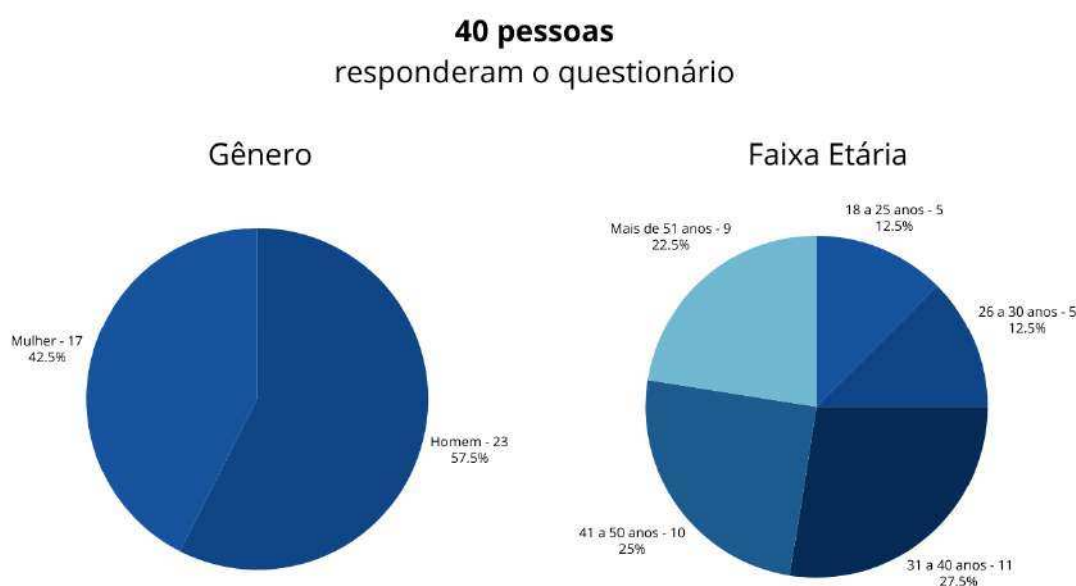
2.3.1 Questionário

O questionário é um método de coleta de dados, constituído por uma série de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem presença do entrevistador. Neste PCC o questionário foi elaborado no *google forms*, com uma nota do objetivo do projeto e 6 de perguntas fechadas ou de alternativas fixas, em que o pesquisador pode escolher sua resposta entre duas opções: sim e não. 10 de perguntas de múltipla escolha, são perguntas fechadas, mas que apresentam uma série de possíveis respostas. E perguntas abertas, permitindo ao

público responder livremente, usando linguagem própria e permitindo ao *designer* conhecer necessidades e desejos que podem ser *insights*.

O questionário foi respondido por 40 pessoas, sendo que 23 eram homens e 17 mulheres. Além disso, a faixa etária foi diversificada, cerca de 11 pessoas estavam na faixa de 31 a 40 anos, 10 pessoas de 41 a 50, e 9 mais de 51 anos.

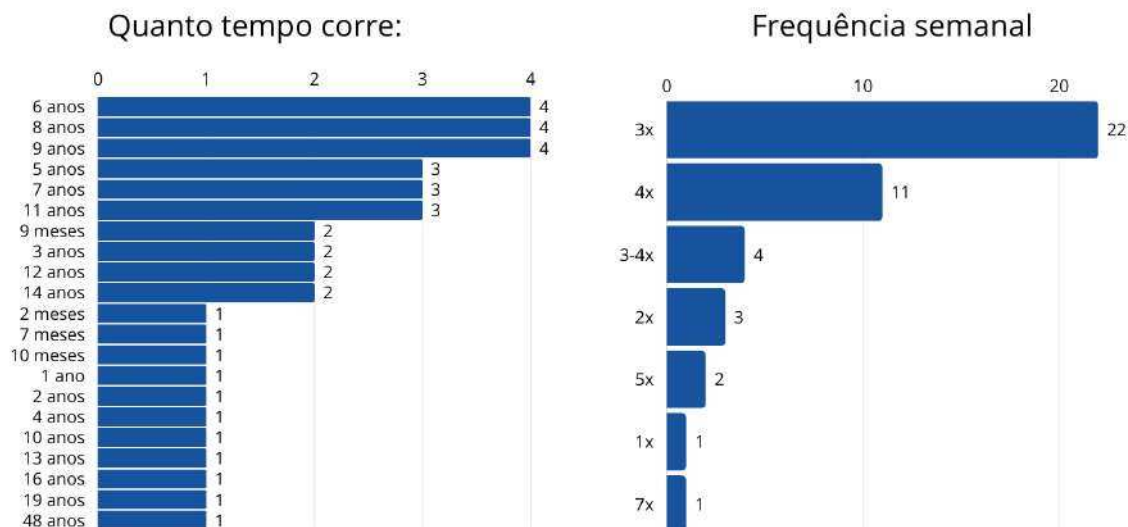
Gráfico 2 – Questionário gênero e faixa etária



Fonte: Da autora (2024).

Cerca de 4 pessoas correm a 6 anos, 4 pessoas correm a 8 anos e 4 pessoas correm a 9 anos. A maioria das pessoas que responderam ao questionário (22) correm três vezes na semana, e outras 11 correm quatro vezes.

Gráfico 3 – Questionário tempo de corrida e frequência semanal



Fonte: Da autora (2024).

Nove pessoas correm 50km por semana, sete correm 30km e outras sete correm 40km. E 95% das pessoas que responderam ao questionário já tiveram lesões por conta da prática da corrida.

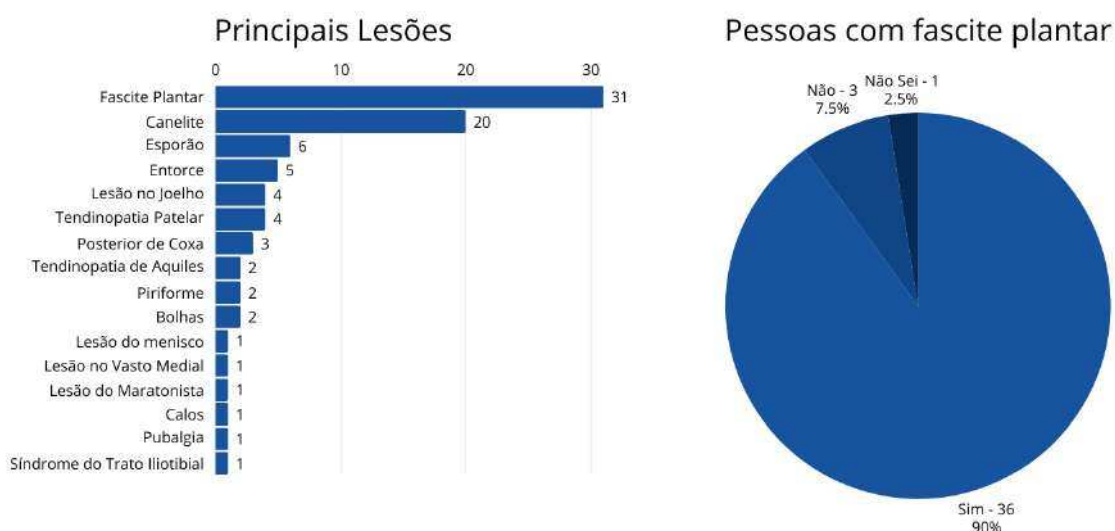
Gráfico 4 – Questionário quantos km e lesões



Fonte: Da autora (2024).

Houve muitas lesões mencionadas no questionário, as três principais lesões são fascite plantar (31), canelite (20) e esporão (6). Além disso, cerca de 90% das pessoas relatam que já tiveram ou têm fascite plantar.

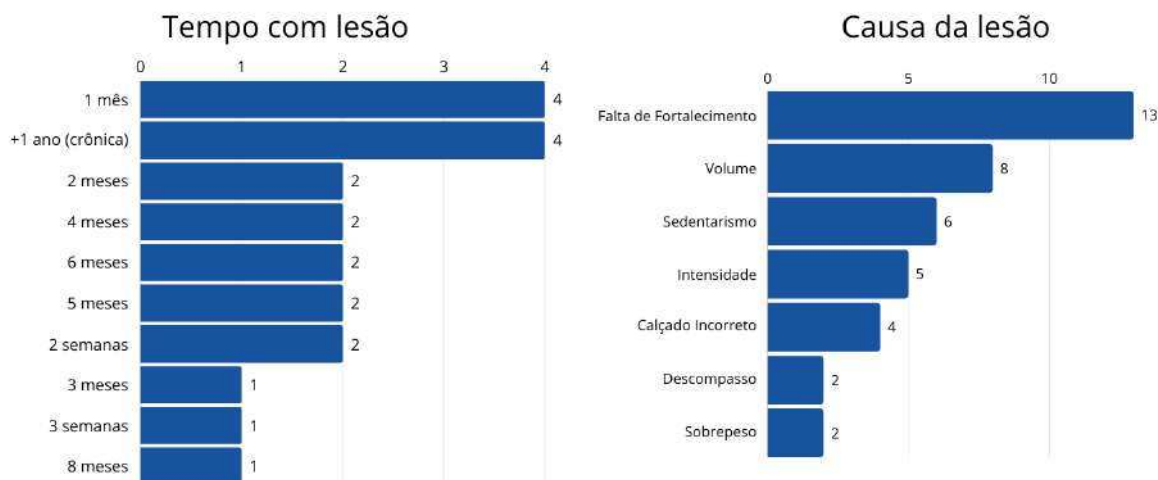
Gráfico 5 – Questionário principais lesões e pessoas com fascite plantar



Fonte: Da autora (2024).

O tempo em que as pessoas ficaram com a lesão foi bem diverso, houve quatro votos para pessoas que ficaram apenas um mês com a lesão e quatro votos para pessoas que ficaram mais de um ano e, portanto, tornou-se uma lesão crônica, já que a partir de 3 meses com lesão considera-se lesão crônica. Já a causa da lesão a grande parte relata que foi falta de fortalecimento (13), 8 pessoas colocam que foi excesso de volume, 6 pessoas sedentarismo e 5 alta intensidade.

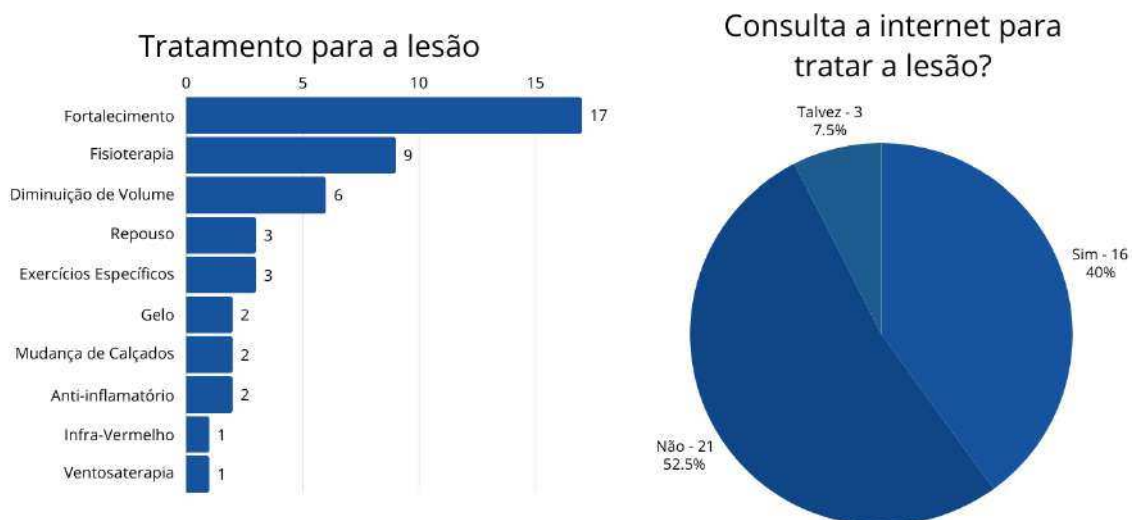
Gráfico 6 – Questionário tempo e causa da lesão



Fonte: Da autora (2024).

Para tratar a lesão, 17 pessoas indicaram que fizeram fortalecimento (isso inclui academia, funcional e pilates), 9 pessoas fizeram fisioterapia e 6 pessoas diminuíram o volume dos treinos. Além disso, 21 pessoas falaram que não consultam a internet para tratar a lesão e 16 pessoas consultam.

Gráfico 7 – Questionário tratamento e consulta a internet



Fonte: Da autora (2024).

Após a lesão, cerca de 7 pessoas não frequentam fisioterapia, 5 pessoas foram em um fisioterapeuta depois de 2 meses e 3 pessoas foram depois de 3 semanas. E os principais produtos para tratar a lesão foram, bolinha de lacrosse com 28 votos, rolo liso com 28 votos,

rolo com textura 18 votos. Além disso, as pessoas apontaram que costumam utilizar um rolinho menor para os pés, como o cabo de vassoura, toalha, bolinhas de gude, elástico, exercícios com o peso do corpo e bosu.

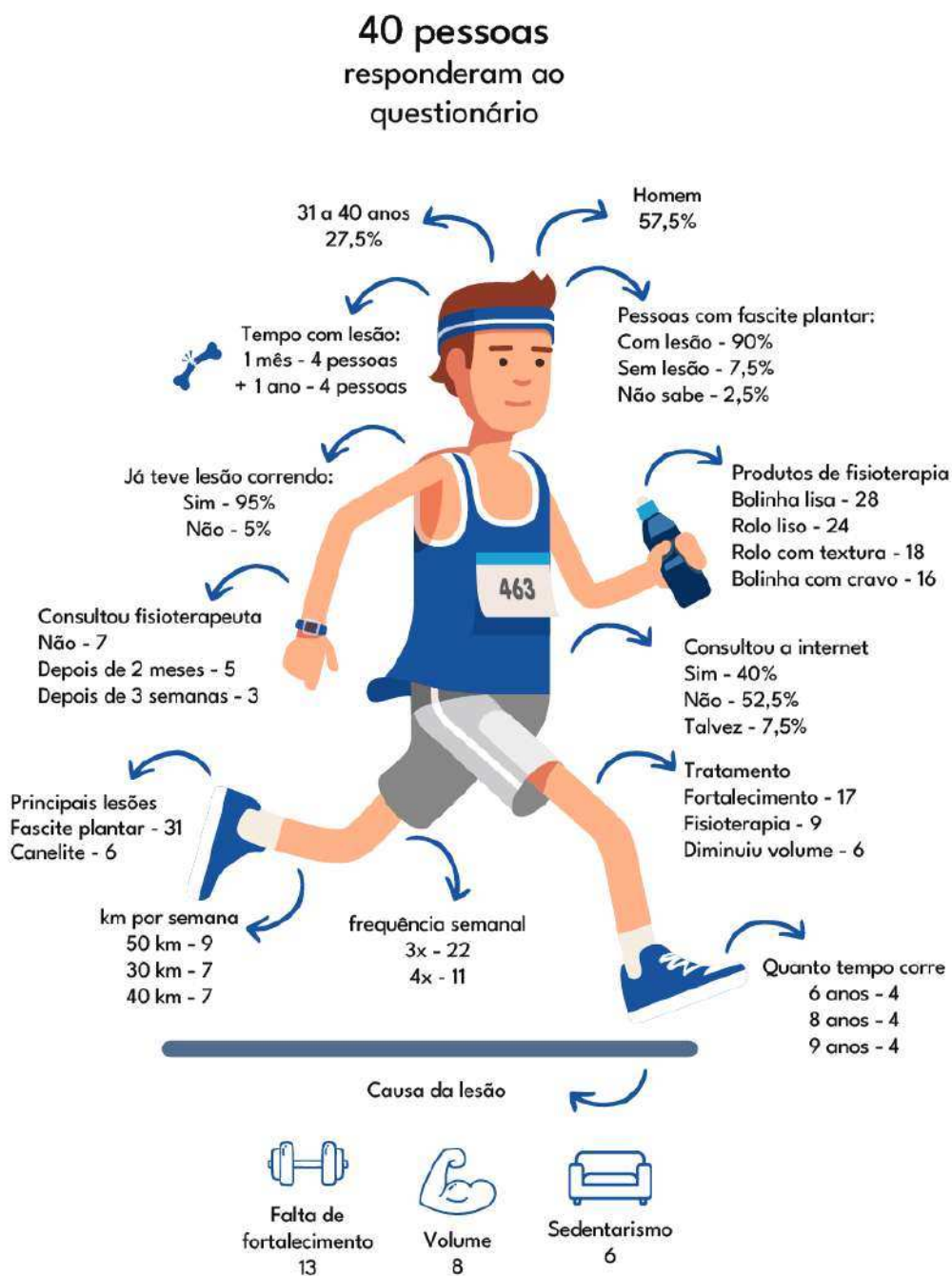
Gráfico 8 – Questionário consultam fisioterapeuta e produtos



Fonte: Da autora (2024).

Para sintetizar e deixar mais compreensível as informações foi desenvolvido um infográfico.

Figura 11 – Infográfico Questionário



Fonte: Da autora (2024).

Entrevistas foram realizadas com três pessoas que têm ou tiveram fascite plantar, com o intuito de compreender melhor a causa da lesão, o tratamento aplicado e as medidas preventivas adotadas atualmente. Adicionalmente, foram conduzidas entrevistas com dois fisioterapeutas para obter uma compreensão mais aprofundada sobre os seus pacientes e os métodos de tratamento da lesão, proporcionando uma perspectiva clínica e profissional mais

detalhada. As entrevistas foram conduzidas por vídeo chamada, utilizando a plataforma *Google Meets*, e as imagens foram enviadas por *WhatsApp*.

A primeira entrevista foi realizada com um homem de 31 anos, residente em Florianópolis, corre há 8 anos, em média 3 vezes na semana e corre 40km por semana. O entrevistado 1 ficou aproximadamente 5 meses com a lesão, relata que a causa foi o bruxismo, a primeira vez que sentiu a dor da lesão foi em uma corrida de rua. Para compreender a intensidade da dor, solicitou-se ao entrevistado que a classificasse em uma escala de 0 a 10. A resposta foi 9. Como ele conhecia um fisioterapeuta acabou indo em um, e ele acabou ajudando na lesão, o fisioterapeuta não passou nenhum aparelho ou produto, apenas passou exercícios com o próprio peso do corpo, liberação miofascial e pomada de arnica. Além disso, nota-se que, durante os treinos com maior volume e intensidade, ou quando não faz fortalecimento muscular a dor volta.

Outro entrevistado foi um homem de 43 anos, residente em Florianópolis, que corre há 11 anos, aproximadamente 5 a 6 vezes na semana e cerca de 60 a 130 km por semana. Ficou com fascite plantar por quase 1 ano, e a causa foi falta de fortalecimento muscular e excesso de volume nos treinos. A intensidade da dor da lesão em uma escala de 0 a 10 no auge da lesão foi 10. Ele não foi a um fisioterapeuta, apenas fez exercícios em casa e viu vídeos no *YouTube*. Os exercícios realizados foram, alongamentos, gelo e a diminuição do volume nos treinos. Os produtos que usou para tratar a fascite foram garrafa de gelo e uma pequena bolinha dura. O entrevistado 2 não está com fascite no momento, mas relata que está com esporão. Diz que quando para de fazer fortalecimento e aumenta a intensidade e volume nos treinos a lesão acaba voltando. Ao perguntar sobre algum material ou textura específica que gosta, ele relata que gosta mais de produtos rígidos e duros, pois sente uma melhora maior ao realizar os exercícios. Abaixo o entrevistado enviou uma imagem da bolinha que utilizava para tratar a lesão.

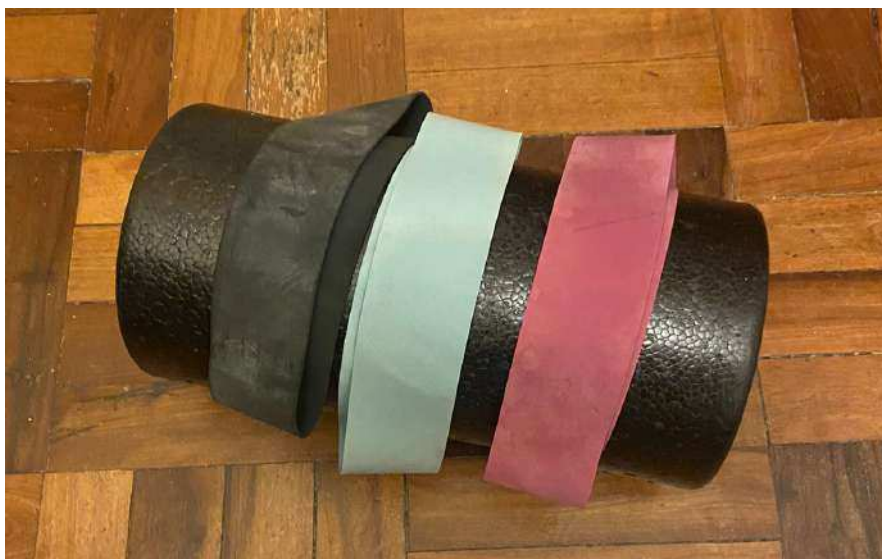
Figura 12 – Produto utilizado para o tratamento da lesão



Fonte: Entrevistado 2 (2024).

A terceira entrevistada foi uma mulher de 25 anos, reside em Florianópolis, corre há 6 anos, cerca de 3 a 4 vezes, e 20 a 30 km na semana. Ela teve fascite plantar quando iniciou a corrida, a causa foi falta de fortalecimento e sedentarismo. Em uma escala de 0 a 10, sua dor foi 8. Assim que começou a sentir dor procurou conversar com seu treinador que passou alguns exercícios e recomendou que começasse a academia. Assim, acabou não indo ao fisioterapeuta e começou a realizar os exercícios uma semana depois de sentir dor. Os exercícios foram: alisar a fáscia plantar com rolos pequenos como cabo de vassoura, e bola de lacrosse lisa, bolinhas de gude, gelo, massagem na área, exercícios com elásticos. Quando a entrevistada aumenta o volume e intensidade e não faz fortalecimento sente dores na fáscia durante a corrida. A entrevistada relata que não gosta de materiais como madeira, e produtos flexíveis. O ideal são superfícies lisas e duras. Seus produtos favoritos são: cabo de vassoura (não gosta da madeira mas seu diâmetro é perfeito, sente bem a fáscia quando usa o cabo), bolinhas de gude, liberação miofascial e gelo.

Figura 13 – Produto utilizado para o tratamento da lesão



Fonte: Entrevistada 3 (2024).

Figura 14– Imagem apresentada durante as entrevistas



Fonte: Da autora (2024).

O primeiro fisioterapeuta entrevistado atua na área há cerca de um ano, ele relata que houve um aumento de pessoas lesionadas em decorrência da corrida. Atende cerca de uma pessoa diferente com fascite plantar por mês. Para tratar a lesão ele utiliza os seguintes métodos, eletrotermofototerapia, exercícios ativos e terapia manual. Além disso, utiliza os seguintes produtos para o tratamento, *thera band*, *laser*, disco proprioceptivo, mas relata que sente falta de alguns produtos específicos para tratar a área da lesão. O tempo médio que leva para uma pessoa se recuperar da lesão são de 3 semanas, mas depende de cada caso. As principais pessoas que chegam ao consultório com fascite plantar são corredores iniciantes e idosos. O fisioterapeuta diz que a principal causa da fascite é a alteração do arco plantar. Foi apresentado alguns produtos fisioterápicos que ele recomendaria para seus pacientes

utilizarem e ele recomenda o disco proprioceptivo e a bola de cravo. O tipo de textura que mais gosta de utilizar para tratar a lesão são produtos com cravos, e gosta de materiais mais flexíveis para relaxamento.

O segundo fisioterapeuta entrevistado também atua na área há cerca de um ano, percebeu em seu consultório um aumento de pessoas lesionadas devido a prática da corrida. Para tratar a fascite plantar utiliza terapia manual, cinesioterapia de acordo com os *déficits* do paciente. Os produtos que utiliza para realizar exercícios com o paciente são, *thera band*, toalha e óleo. Os principais públicos com fascite plantar que atende são corredores e idosos. As principais causas da lesão que ele observa são, alterações posturais, alteração do arco plantar e excesso de carga nos exercícios. O tipo de material que mais gosta de utilizar nos produtos é de borracha, além disso, dentre as opções de produtos mostradas para ele, o que mais gosta é a bola com cravo.

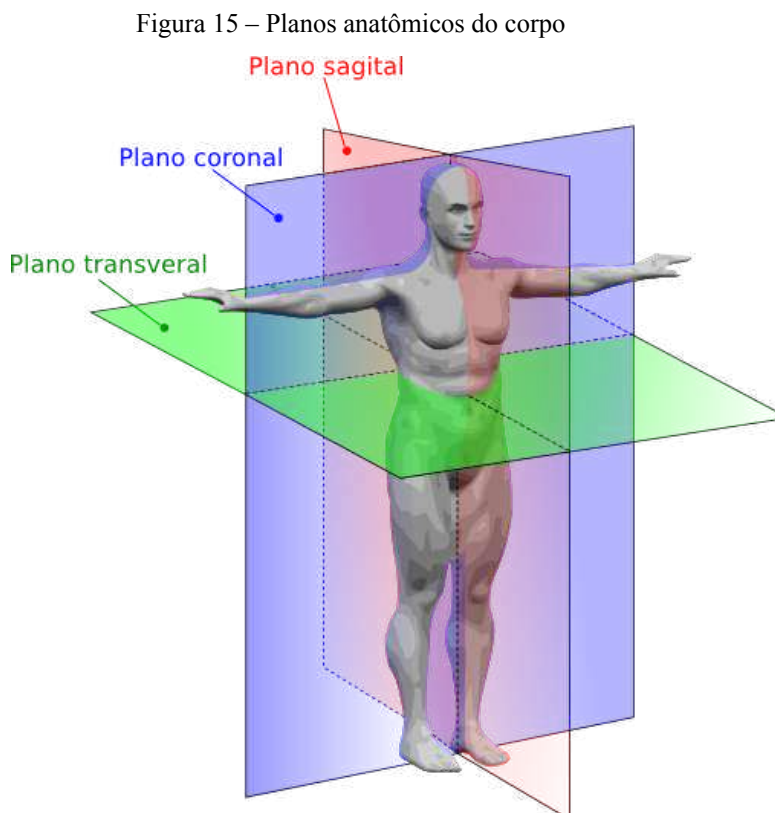
2.3.2 Ergonomia e Antropometria

A antropometria é a medida de certas características físicas do corpo humano, como a altura, massa, peso, volume, densidade, centro de gravidade e inércia da massa (Neumann, 2011). Para a corrida, os instrumentos utilizados para obter as medidas dos dados físicos do corredor incluem fitas métricas, adipômetros e estadiômetros. Esses dados são usados para criar modelos antropométricos que auxiliam na personalização dos treinos, otimizando a individualidade de cada corredor. Isso inclui aspectos como o comprimento da passada e a sincronia entre os membros superiores e inferiores, proporcionando uma melhor cadência durante a corrida (Melo e Santos, 2000).

Para Hall (2016) a biomecânica é a ciência que analisa o movimento do corpo humano com base nos princípios da mecânica. Portanto, quando se trata de corrida é necessário analisar os conceitos de mecânica para entender o movimento que o corpo faz durante a corrida e o seu impacto nos pés causando a fascite plantar. A mecânica está dividida em estática e dinâmica. A estática estuda os corpos em repouso, ou seja, sem movimento, enquanto a dinâmica analisa os corpos em movimento. A dinâmica pode ser examinada através dos conceitos de cinética e cinemática (Doro, 2020).

Os principais parâmetros biomecânicos pela cinemática que podemos analisar a frequência de passada, *foot strike*, amplitude da articulação do quadril (análise do plano sagital), ângulo do tornozelo (análise do plano sagital), verificação das articulações do joelho e quadril no plano frontal, rotação do tronco (análise do plano transversal), amplitude da

articulação dos joelhos (análise do plano sagital) e amplitude das passadas. Além disso, é possível analisar os parâmetros biomecânicos pela cinética são a força de reação do solo, estabilidade dinâmica, força muscular (resistência), pressão articular, atividade muscular e potência (Doro, 2020).



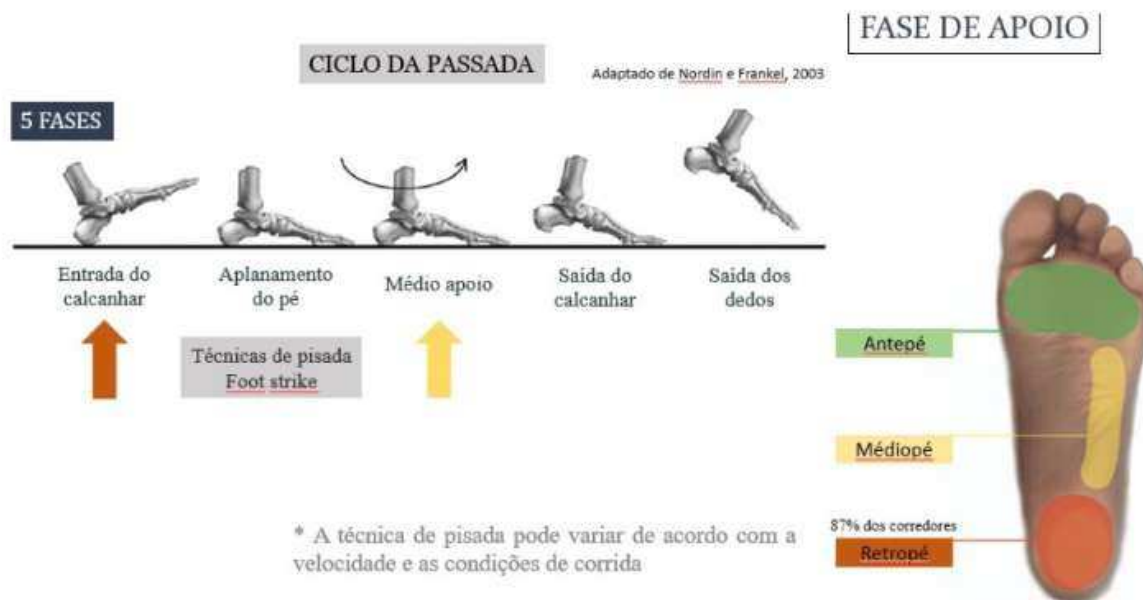
Fonte: Inkscape (2024).

Quando o calcanhar faz contato inicial com o chão, o tornozelo realiza uma flexão plantar para abaixar o pé. Em poucos segundos, o pé obtém apoio total no chão e a perna começa a avançar sobre o pé fixo. Durante este movimento, o tornozelo se move em dorsiflexão, que é o levantamento da ponta do pé em direção à canela. Esta dorsiflexão continua até o momento em que o calcanhar se desprende do chão. Neste ponto, o tornozelo está fixo e estável, aumentando a tensão nos ligamentos colaterais e nos músculos flexores plantares (Neumann, 2011).

Durante a fase final de impulso, quando os dedos dos pés deixam o solo, a articulação talocrural (a principal articulação do tornozelo) está totalmente flexionada e estabilizada. Isso é necessário para suportar as forças de compressão geradas pelo impulso final do pé contra o solo. O tornozelo e o pé trabalham juntos para absorver o impacto,

suportar o peso do corpo e gerar impulso durante a corrida. Cada fase envolve movimentos específicos que ajudam a manter a estabilidade e a eficiência do movimento (Neumann, 2011).

Figura 16 – Ciclo da passada



Fonte: Junior (2020).

A figura 16 mostra os arcos longitudinal, medial e transversal do pé. São de extrema importância para estabilidade e elasticidade em relação do pé à carga.

A articulação talonavicular serve como princípio básico para o arco longitudinal medial. Por esta razão, a estrutura e a função do arco longitudinal medial é dirigida nesta seção. O arco transversal é descrito mais tarde, durante o estudo das articulações intertársicas distais (Neumann, 2011).

Figura 17 – Arcos do pé



Fonte: Neumann (2011).

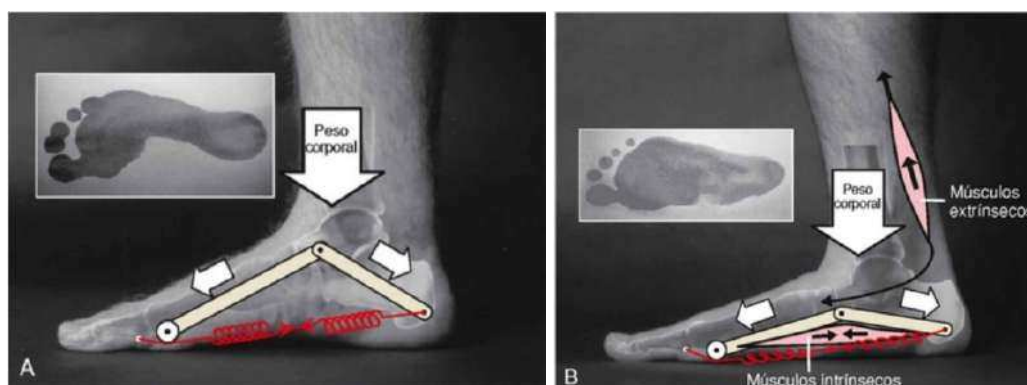
O arco longitudinal medial é crucial para a estrutura do pé, pois proporciona suporte de carga e absorção de choque. Sem essa forma arqueada, os ossos do pé não conseguiriam sustentar o peso do corpo durante atividades como a corrida. O arco longitudinal medial é formado pela articulação talonavicular e pelos tecidos conjuntivos, que incluem a fáscia plantar, o ligamento em mola e a primeira articulação tarsometatársica. Essas estruturas, que não são musculares, são responsáveis por manter a altura e a forma geral do arco. A fáscia plantar, em particular, desempenha um papel principal no suporte do arco. Ela cobre a planta e as bordas do pé, sendo organizada em fibras superficiais e profundas. A fáscia plantar é extremamente forte e composta por várias bandas longitudinais de tecidos ricos em colágeno, o que contribui para sua capacidade de sustentar o arco longitudinal medial (Neumann, 2011).

A fáscia plantar se liga posteriormente ao processo medial da tuberosidade do calcâneo. De lá, as fibras lateral, medial e central se deslocam para frente, misturando-se e cobrindo a primeira camada dos músculos intrínsecos do pé. O principal conjunto de fibras, localizado no centro, se estende em direção às cabeças metatarsais, onde se fixam nas placas plantares das articulações metatarsofalangeanas e nas bainhas fibrosas adjacentes aos tendões flexores dos dedos. Quando os dedos são estendidos ativamente, essa ação se propaga para a banda central da fáscia plantar profunda, aumentando a tensão no arco longitudinal medial. Esse mecanismo é benéfico porque aumenta a tensão no arco quando se fica na ponta dos pés

ou durante a fase de impulsão da marcha, ajudando a manter a estabilidade e a eficiência do movimento do pé (Neumann, 2011).

Quando estamos de pé sobre um pé, o peso do corpo é geralmente suportado pela área próxima à articulação talonavicular. A carga se distribui ao longo do arco longitudinal medial, tanto para a frente quanto para trás. Esse peso é então transferido para o coxim adiposo e a pele mais espessa acima do calcanhar, bem como para as cabeças dos metatarsos no pé. Normalmente, o retropé, que inclui o calcanhar, recebe aproximadamente duas vezes a carga de compressão em comparação com o antepé. No antepé, a pressão tende a ser maior nas cabeças dos segundo e terceiro ossos metatarsais (Neumann, 2011).

Figura 18 – Peso do corpo sobre o pé



Fonte: Neumann (2011).

Durante a fase inicial até o médio apoio da marcha, a primeira articulação tarsometatársica faz uma dorsiflexão gradual de cerca de cinco graus. Esse movimento ocorre quando o peso do corpo pressiona a região do cuneiforme para baixo, enquanto o solo empurra simultaneamente a extremidade distal do primeiro metatarso para cima. Esse movimento reduz gradualmente o arco longitudinal medial, ajudando a absorver o impacto do peso corporal sobre o pé. Na fase de apoio terminal da marcha (impulso), a primeira articulação tarsometatársica faz rapidamente uma flexão plantar de cerca de cinco graus. A flexão plantar do primeiro metatarso, controlada em parte pela tração do músculo fibular longo, "encurta" ligeiramente a coluna medial do pé, aumentando o arco longitudinal medial. Esse mecanismo aumenta a estabilidade do arco e da coluna medial do pé quando o mediopé e antepé estão sob cargas elevadas (Neumann, 2011).

A fâscia plantar possui fixações profundas nas falanges proximais, por conta disso, quando existe um aumento de tensão ao longo do arco longitudinal medial ele se estabiliza. O calcanhar e uma grande parte do pé são elevados, portanto, o peso corporal se desloca para o

metatarso. A força de tração na fase de apoio da fásia plantar é estimada perto de 100% do peso corporal. Se a fásia plantar não conseguir transmitir essa força do calcanhar até a base dos dedos, a eficácia do mecanismo de elevação do arco do pé (conhecido como mecanismo do molinete) será prejudicada. Isso pode ser observado na forma cautelosa ou ineficaz de "impulso" ao caminhar de pessoas que passaram por uma fasciotomia plantar ou que sofrem de fascite plantar (Neumann, 2011).

A seguinte tabela demonstra as funções que o tornozelo e o pé exercem durante a fase de apoio da corrida.

Tabela 2 – Tabela tornozelo e pé fase de apoio

Região	Articulação Representativa	Apoio Inicial		Apoio Médio para Terminal	
		Ação	Função Desejada	Ação	Função Desejada
Tornozelo	Talocrural	Flexão plantar	Permite rápido contato do pé com o solo	Dorsiflexão seguida por flexão plantar rápida	Produce uma articulação estável para aceitar o peso corporal, seguido por uma investida necessária para o impulso
Retropé	Subtalar	Pronação e o abaixamento do arco longitudinal medial	Permite rotação medial do membro inferior Permite que o pé tenha a função de absorver o choque Produce um mediopé flexível	A pronação continua mudando para supinação, seguida pela elevação do arco longitudinal medial	Permite a rotação lateral do membro inferior Converte o mediopé em uma alavanca rígida no impulso
Mediopé	Transversa do tarso	Inversão relativa como resposta à força contrária do solo	Permite a pronação na extensão completa da articulação subtalar	Eversão relativa	Permite que o mediopé e o antepé mantenham-se firmes em contato com o solo
Antepé	Metatarsofalangeana	Insignificante	–	Extensão	Através do efeito molinete, o arco longitudinal medial eleva-se e estabiliza o mediopé e o antepé para o impulso

*Cada região do pé é representada por somente uma articulação.

Fonte: Neumann (2011).

Como mencionado anteriormente, a fascite plantar é uma inflamação da fásia plantar, um tecido espesso que percorre a planta do pé, desde o calcanhar até os dedos. Esta condição causa dor, especialmente na região do calcanhar, e é comum em pessoas que praticam atividades que envolvem impacto repetitivo nos pés, como a corrida. Fatores como falta de fortalecimento, calçados inadequados e anormalidades no arco do pé também podem contribuir para o desenvolvimento da fascite plantar. O tratamento pode incluir repouso, alongamentos e exercícios de fortalecimento.

O diagnóstico da fascite plantar é principalmente clínico, baseado na história do paciente, no exame físico e na sensibilidade ao toque no local da fásia plantar no tubérculo mediano do calcâneo. Utilização de radiografias e ressonância magnética ajudam na identificação da lesão. O tratamento inicial da dor plantar é conservador, destacando-se as

intervenções fisioterapêuticas, como bandagens, alongamentos específicos, ultrassom e ondas de choque. Esses tratamentos são frequentemente combinados com medicamentos anti-inflamatórios. Em casos mais graves, os tratamentos cirúrgicos incluem a fasciotomia plantar parcial e o alongamento do gastrocnêmio (Santos e Miranda, 2021).

Os principais métodos fisioterapêuticos abordados para o tratamento da fascite plantar são, ultrassom, ondas de choque, ataduras, alongamentos, *lasers*, crioterapia, fortalecimento, modificação de calçados e entre outros. A cinesioterapia é um dos métodos para tratar a fascite plantar, ela é uma modalidade de tratamento fisioterapêutico que utiliza o movimento como principal ferramenta terapêutica. O objetivo é restaurar, manter ou melhorar a capacidade funcional e a mobilidade do paciente. Esse tipo de terapia pode incluir exercícios ativos, passivos e resistidos, além de alongamentos e técnicas de mobilização articular (Santos e Miranda, 2021).

As diversas abordagens retratadas possuem eficiências, muitas vezes os métodos são combinados em mais de uma técnica, a fim de tratar a lesão. A manipulação aumenta a flexão plantar, enquanto o alongamento passivo melhora a amplitude de movimento e reduz a dor. A combinação de tratamentos é indicada para tratar a fascite plantar, sendo essencial avaliar cada paciente individualmente para determinar a melhor combinação de intervenções (Santos e Miranda, 2021).

A utilização de ondas de choque é recomendada quando outras técnicas falham. Pacientes que receberam terapia manual, exercícios, ultrassom e agulhamento a seco apresentaram melhorias significativas na dor matinal, dor no calcanhar em repouso, dor durante atividades, função e incapacidade relacionada, qualidade de vida e menor uso de medicamentos em comparação com aqueles que receberam apenas terapia manual, exercícios e ultrassom (Santos e Miranda, 2021).

É possível entender que existem diversos métodos que combinados ou não podem tratar a fascite plantar. Os tratamentos fisioterapêuticos são eficientes para a dor e tem uma melhora mais rápida para esse incômodo, promovendo uma melhor função motora.

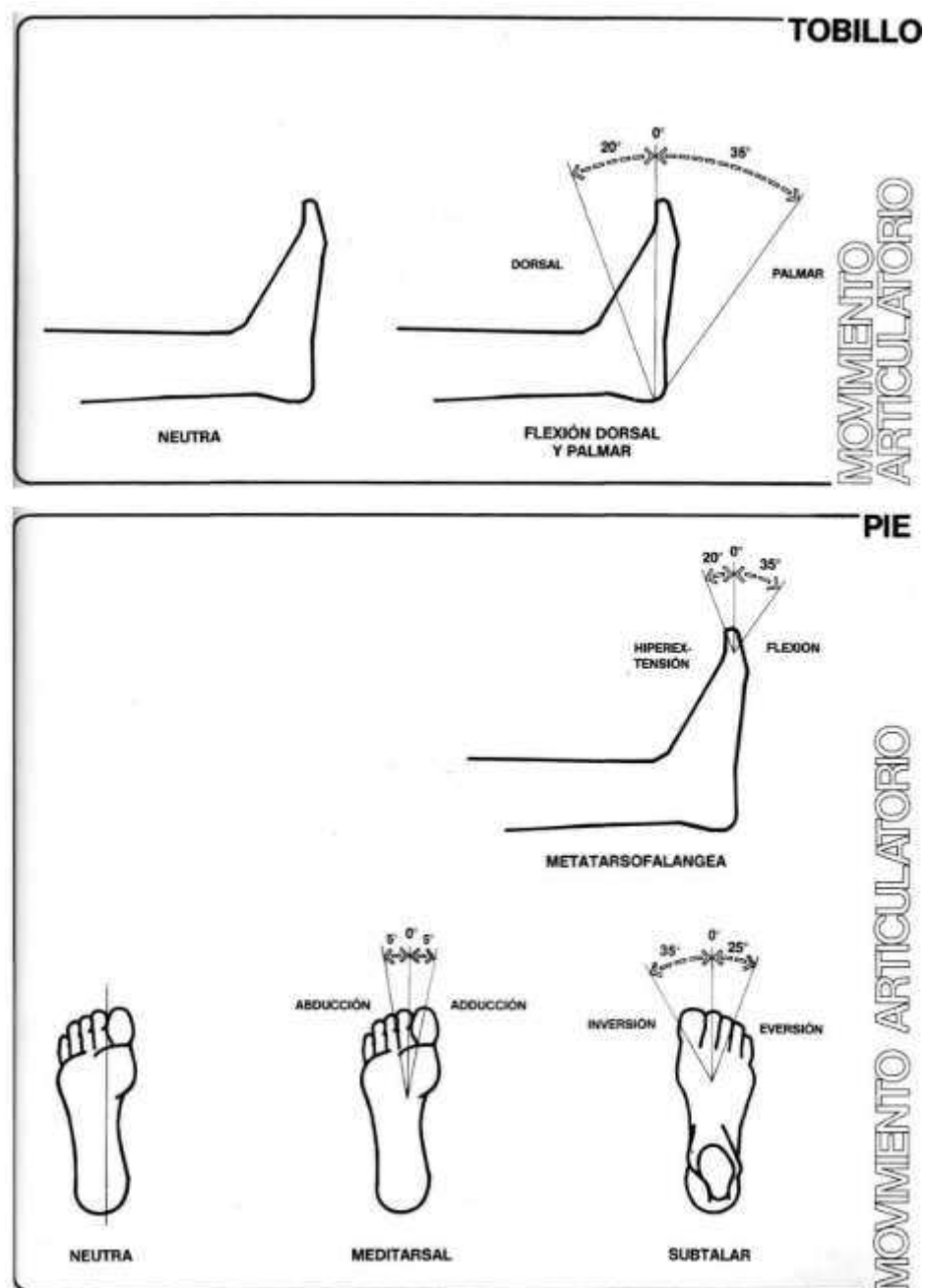
Na literatura Itiro Iida e Julius Panero exemplificam na antropometria dinâmica que o tornozelo tem rotações voluntárias, por exemplo a abdução e adução possuem 5°, inversão 35° e eversão 25°, e a dorsal 20° e plantar 35°.

Figura 19 – Tornozelo e pé rotações Itiro Iida



Fonte: Iida (2005).

Figura 20 – Tornozelo e pé rotações Julius Panero

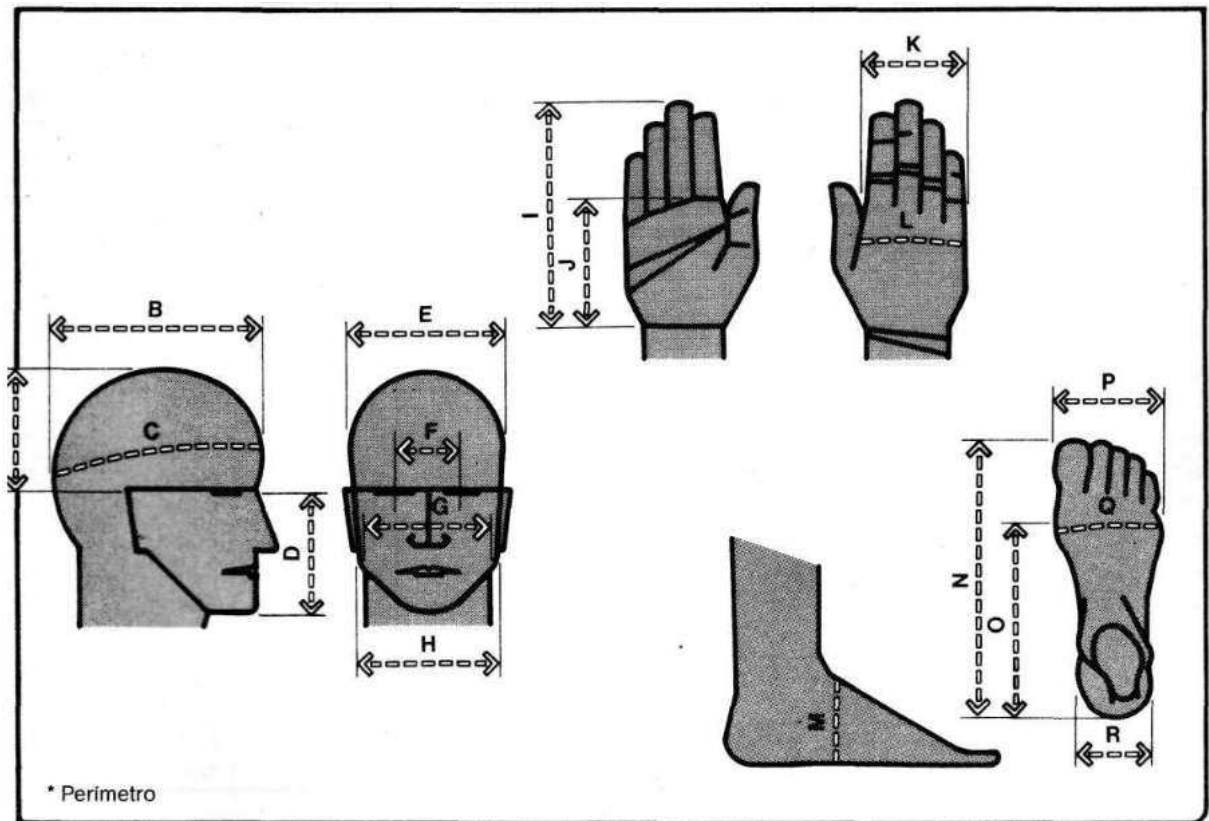


Fonte: Panero (1996).

Considerando as medidas que o produto a ser desenvolvido deveria ter, foram utilizados os estudos de Itiro Iida e Julius Panero. Com o intuito de desenvolver um produto para os pés, foi adotada uma medida baseada no percentil 95 masculino, visto que é necessário que o produto tenha uma folga para evitar machucar os pés. Segundo Panero (1996), o percentil 95 masculino para a largura dos dedos do pé é de 10,6 cm, a largura do pé é de 27 cm, e a largura do calcanhar é de 2,87 cm.

Tabela 3 – Tabela de medidas Panero

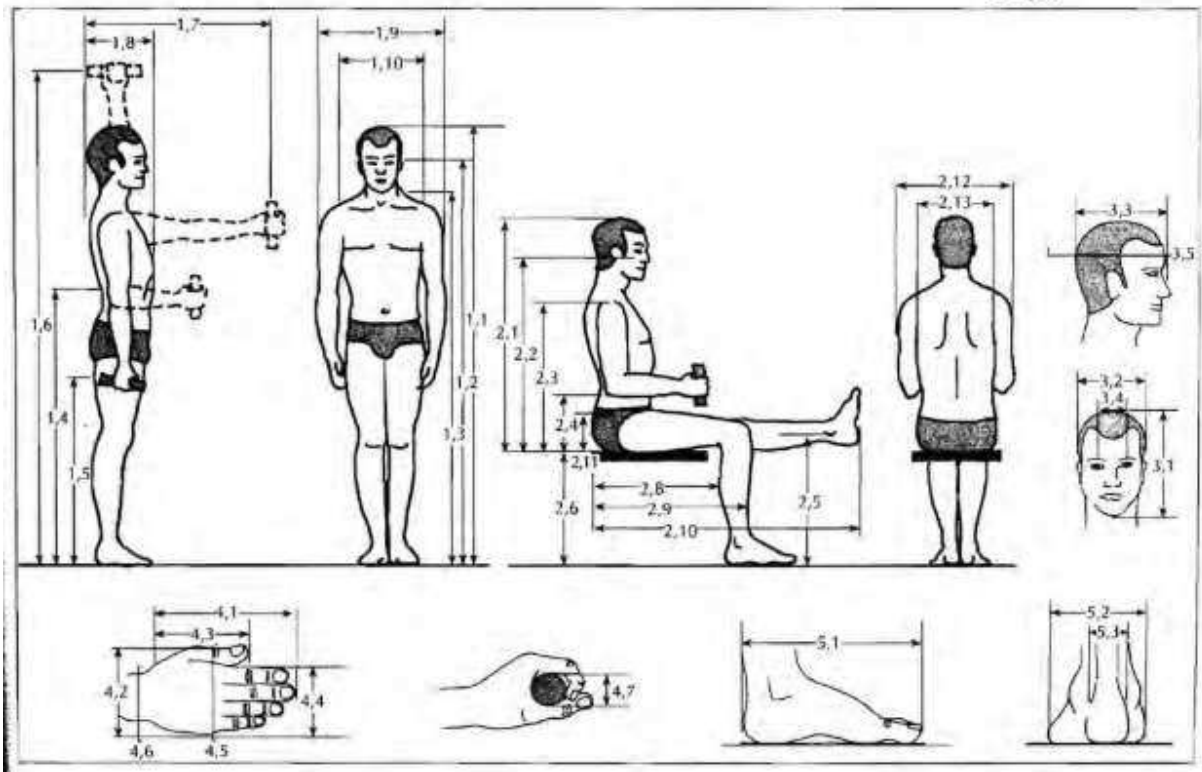
Dimensiones de cabeza cara, mano y pie de hombres y mujeres adultos, en pulgadas y centímetros, según selección de percentiles										
		A	B	C*	D	E	F	G	H	I
95	pulg.	5.0	6.50	23.59	5.13	8.27	2.71	5.94	5.98	8.07
	cm	12,7	16,5	59,9	13,0	21,0	6,9	15,1	15,2	20,5
5	pulg.	4.1	5.80	21.74	4.35	7.39	2.24	5.27	5.26	7.00
	cm	10,4	14,7	55,2	11,0	18,8	5,7	13,4	13,4	17,8
		J	K	L*	M*	N	O	P	Q*	R
95	pulg.	4.63	3.78	9.11	10.95	11.44	8.42	4.18	10.62	2.87
	cm	11,8	9,6	23,1	27,8	29,1	21,4	10,6	27,0	7,3
5	pulg.	3.92	3.24	7.89	9.38	9.89	7.18	3.54	9.02	2.40
	cm	10,0	8,2	20,0	23,8	25,1	18,2	9,0	22,9	6,1



Fonte: Panero (1996).

Para Ilda (2005) segundo a norma alemã DIN 33402 de 1981 a largura do pé possui 10,7 cm e a largura do calcanhar tem 7,4 cm. Já a tabela de medidas brasileiras mostra que a largura do pé tem 11,2 cm.

Tabela 4 – Tabela de medidas Iida



Fonte: Iida (2005).

2.3.3 Personas

O seguinte método visa caracterizar o público de maneira mais humanizada, oferecendo descrições detalhadas baseadas na investigação realizada durante a pesquisa, na qual as características são generalizadas para criar perfis de usuários modelo (Pazmino, 2015).

Persona: Rafael Oliveira

Figura 21 – Rafael Oliveira



Fonte: Canva (2024).

- Idade: 30 anos
- Localização: Florianópolis, SC
- Profissão: Advogado
- Hobbies: Corrida, leitura, praia, gastronomia

Biografia:

Rafael Oliveira é um advogado de 30 anos que mora em Florianópolis, Santa Catarina. Ele trabalha em um escritório de advocacia, onde se especializa em direito civil. Fora do trabalho, Rafael é um corredor dedicado, praticando corrida há aproximadamente 8 anos. Inicialmente sedentário, ele começou a correr como uma forma de melhorar sua saúde e bem-estar geral.

Desafios:

Pouco depois de iniciar na corrida, Rafael sofreu com fascite plantar, uma condição dolorosa que afeta o tecido que liga o calcanhar aos dedos dos pés. Com o apoio de um fisioterapeuta, ele conseguiu se recuperar após alguns meses de tratamento. No entanto, ao longo dos anos, Rafael experimentou recidivas da lesão em períodos específicos, muitas vezes

devido ao uso de sapatos inadequados, falta de fortalecimento muscular e aumentos drásticos no volume e intensidade dos treinos.

Frustrações:

- Lesões recorrentes: A fascite plantar retorna periodicamente, atrapalhando seus treinos e seu desempenho na corrida.
- Equipamentos inadequados: Dificuldade em encontrar produtos fisioterápicos apropriados que ofereçam suporte adequado para evitar lesões.
- Gestão de tempo: Conciliação entre a rotina exigente de trabalho como advogado e a manutenção de uma rotina de treinos equilibrada e saudável.

Objetivos:

- Saúde: Manter-se livre de lesões para continuar correndo regularmente.
- Performance: Melhorar seu desempenho na corrida de forma sustentável e segura.
- Equilíbrio: Conseguir equilibrar sua vida profissional e pessoal, mantendo uma rotina de exercícios consistente.

Comportamento e Motivações:

Rafael é disciplinado e determinado, tanto em sua carreira quanto em sua vida pessoal. Ele valoriza a orientação profissional e não hesita em buscar ajuda de fisioterapeutas e treinadores para otimizar seus treinos. Rafael também está sempre em busca de informações sobre os melhores equipamentos de corrida e práticas de fortalecimento muscular para garantir que ele possa correr de forma saudável e eficiente.

Necessidades:

- Orientação: Instrução contínua sobre técnicas de corrida e fortalecimento muscular para tratar lesões.
- Equipamentos: Recomendações sobre produtos adequados que ofereçam suporte adequado para quem sofre de fascite plantar.
- Gestão de treino: Planejamento de treinos que considere sua rotina profissional e previna sobrecargas e lesões.

Rafael Oliveira é um exemplo de alguém que busca um equilíbrio entre sua carreira e sua paixão pela corrida, enfrentando desafios comuns a muitos corredores, mas sempre procurando maneiras de se aprimorar e se manter saudável.

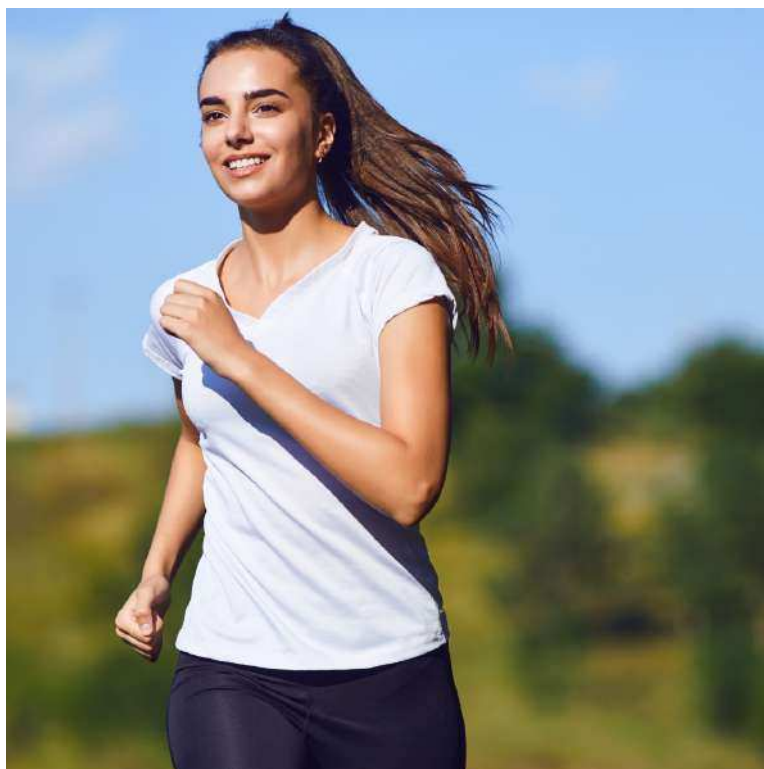
Figura 22 – Pannel de Estilo de Vida - Rafael



Fonte: Da autora (2024).

Persona: Mariana Santos

Figura 23 – Mariana Santos



Fonte: Canva (2024).

- Idade: 21 anos
- Localização: Florianópolis, SC
- Profissão: Estudante de Oceanografia
- Hobbies: Corrida, praia, festa, voluntariado ambiental

Biografia:

Mariana Santos é uma estudante de 21 anos cursando oceanografia na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em Florianópolis. Recentemente, decidiu adotar um estilo de vida mais ativo e começou a correr há cerca de cinco meses para melhorar sua saúde física e mental. Antes disso, Mariana era sedentária, o que resultou em uma adaptação inicial difícil ao novo esporte.

Desafios:

Logo após iniciar suas corridas, Mariana desenvolveu fascite plantar, uma condição dolorosa que afeta a sola do pé. Ela tem lidado com essa dor há aproximadamente dois meses e meio. Sentindo-se perdida com a quantidade de informações disponíveis, Mariana recorreu à

internet para buscar soluções e começou a realizar alguns exercícios de fisioterapia que encontrou no YouTube.

Frustrações:

- Desorientação: Mariana sente-se sobrecarregada com a quantidade de informações conflitantes disponíveis online sobre como tratar a fascite plantar.
- Falta de progresso: Apesar de seguir exercícios de fisioterapia encontrados na internet, a dor persiste, dificultando sua capacidade de correr.
- Necessidade de equipamentos: Mariana precisa de produtos específicos para liberação miofascial e tratamento da fâscia plantar, mas não sabe exatamente quais são os mais eficazes.

Objetivos:

- Saúde: Aliviar a dor causada pela fascite plantar e retornar às corridas de maneira segura e gradual.
- Conhecimento: Obter informações claras e confiáveis sobre como tratar a fascite plantar.
- Performance: Melhorar seu condicionamento físico através da corrida, sem sofrer novas lesões.

Comportamento e Motivações:

Mariana é curiosa e dedicada, qualidades que a levaram a buscar soluções para sua condição online. Ela é comprometida com seus estudos e sua nova rotina de exercícios, mas precisa de orientação profissional para evitar erros e promover uma recuperação eficaz. Mariana valoriza fontes de informação confiáveis e está disposta a investir em produtos que possam ajudar em seu tratamento de lesões.

Necessidades:

- Orientação profissional: Instrução especializada sobre tratamento da fascite plantar.
- Equipamentos adequados: Recomendações de produtos eficazes para liberação miofascial e tratamento da fâscia plantar.
- Informação confiável: Fontes claras e confiáveis sobre técnicas de corrida, cuidados com a saúde dos pés e fortalecimento muscular.

Mariana Santos representa uma jovem determinada a melhorar sua saúde através da corrida, enfrentando desafios comuns a iniciantes, mas buscando ativamente soluções para superar suas dificuldades e continuar progredindo em sua nova jornada esportiva.

Figura 24 – Pannel de Estilo de Vida - Rafael



Fonte: Da autora (2024).

Persona: Felipe Mendes

Figura 25 – Felipe Mendes



Fonte: Canva (2024).

Idade: 40 anos

Localização: Clínica de fisioterapia no centro de Florianópolis

Profissão: Fisioterapeuta

Biografia:

Felipe Mendes é um fisioterapeuta experiente que trabalha em uma clínica bem movimentada no centro de Florianópolis. Nos últimos anos, ele notou um aumento significativo no número de praticantes de corrida que vêm buscar seus serviços devido à fascite plantar. Ele sabe que a principal causa dessa lesão é a combinação de falta de fortalecimento adequado, sedentarismo prévio e o aumento súbito no volume de corrida.

Necessidades dos Pacientes:

-Tratar a Lesão: Felipe consegue tratar a fascite plantar dos pacientes com eficácia.

-Exercícios em Casa: Ele prescreve exercícios para que os pacientes façam em casa.

No entanto, ele enfrenta um desafio constante ao recomendar produtos improvisados, já que os específicos ou são caros demais ou difíceis de encontrar.

Desafios Profissionais:

-Falta de Produtos Específicos: Felipe sente falta de um produto adequado e específico para tratar a fascite plantar, que seja acessível e fácil de encontrar. Ele acredita que um produto especializado facilitaria tanto o tratamento na clínica quanto a adesão dos pacientes aos exercícios em casa.

Objetivos:

- Melhorar o Tratamento: Felipe deseja oferecer um tratamento ainda mais eficaz para seus pacientes com fascite plantar.
- Aumentar a Adesão ao Tratamento Domiciliar: Ele quer que seus pacientes tenham acesso a produtos de qualidade que possam usar em casa, facilitando a continuidade do tratamento.

Frustrações:

- Produtos Improvisados: Atualmente, Felipe se vê obrigado a improvisar com produtos genéricos que não foram especificamente projetados para tratar fascite plantar.
- Alto Custo e Difícil Acesso: Ele está frustrado com o fato de que os produtos específicos disponíveis no mercado são caros e difíceis de encontrar.

Soluções que Busca:

- Produto Adequado e Acessível: Felipe está em busca de um produto específico para fascite plantar que seja acessível para seus pacientes, de fácil acesso e que ofereça os benefícios necessários para o tratamento eficaz da lesão.

Figura 26 – Painel de Estilo de Vida - Rafael



Fonte: Da autora (2024).

2.3.4 Necessidades dos Usuários

Por meio das entrevistas e pesquisas realizadas neste presente trabalho foi possível definir algumas necessidades:

- Produto portátil e que não ocupe muito espaço;
- Fácil de usar e manusear;
- Ergonômico e próprio para tratar a fascite plantar;
- Produto acessível e com um valor não muito elevado;
- *Design* atrativo;
- Uso de materiais apropriados que não irrite a pele nem causem desconforto aos pés.

3 ANÁLISE

Este capítulo apresentará a seção dedicada ao exame de produtos concorrentes e similares, além de estudar a estrutura desses produtos e sintetizar uma lista de verificação com base nas análises realizadas. E ao final dessa pesquisa será realizado a lista de requisitos obrigatórios e desejáveis e definidos os conceitos para realizar a próxima etapa do projeto.

3.1 FORMAÇÃO DE IDEIAS

Para a formação de ideias é necessário reunir mais informações voltadas aos produtos encontrados no mercado e identificar oportunidades.

3.1.1 Análise de Produtos Concorrentes e Similares

É possível encontrar diversos produtos voltados para o tratamento da fascite plantar. Neste capítulo, serão analisados esses produtos para avaliar sua eficácia no tratamento da condição, considerando aspectos como forma, textura, ergonomia e material. Serão destacados pontos positivos e negativos, bem como conceitos que possam ser úteis para o desenvolvimento deste projeto. Além disso, essa análise ajudará a identificar os requisitos de projeto necessários.

O primeiro produto é um rolo massageador para os pés da marca *FisioPauher OrthoPauher*. A descrição do produto no site indica que o produto deve ser utilizado para terapias de massagem, fisioterapia para mãos e pés (pé plano e fascite plantar) e terapias ocupacionais para melhorar habilidades motoras.

Comprimento: 13 cm.

Forma: Cilindro com cravos curtos e arredondados.

Material: Silicone

Ergonomia: O comprimento do produto poderia ser maior visto que durante a pesquisa de ergonomia a média do comprimento dos calcanhares (Panero, norma alemã DIN 33402 de 1981 e tabela de medidas brasileira) é de 10,8 cm, portanto, o comprimento do rolo deveria ser um pouco maior do que 13 cm para ter mais conforto e segurança das pessoas.

Textura: Possui cravos para estímulos sensoriais que relaxam os músculos doloridos e tensos, ativando a circulação sanguínea.

Valor: R\$ 50.

Diferencial: -

Figura 27 – Rolo Orthopauher



Fonte: Ortoponto (2024).

O seguinte produto chama-se *Hot Cold*, é um rolo massageador, possui armazenamento interno para deixar quente ou frio. O Rolo *Hot/Cold* foi elaborado para promover uma ação de estímulo sob a planta dos pés, permitindo também que o usuário acrescente a terapia quente ou fria durante seu uso. Indicado para fascite plantar, esporão, alongamento e relaxamento dos pés, alívio das dores e cansaço nos pés, fisioterapia, pés rígidos, terapia ocupacional, reabilitação, exercícios e massagem.

Comprimento: 20 cm.

Forma: Cilindro com cravos curtos e arredondados.

Material: Borracha termoplástica de estireno-butadieno estireno (TPR), Polipropileno (PP).

Ergonomia: O rolo possui um tamanho como um todo muito bom, atende as concessões de Panero e Iida.

Textura: O rolo possui cravos bem pequenos que ajudam a controlar a pressão leve ou intensa sob a fâscia plantar.

Valor: R\$ 98,99.

Diferencial: Armazenamento para colocar gelo ou água quente.

Figura 28 – Rolo HotCold



Fonte: IndaVidas (2024).

Esse rolo para os pés é um dos mais diferentes dessa análise, foi encontrado para a venda apenas em sites chineses, como o *Aliexpress*.

Comprimento: 11 cm.

Forma: Formato diferente mas aparenta ser funcional e adequado para o tratamento.

Material: Não informado, mas é um material maleável.

Ergonomia: O *design* parece ser ergonômico, por abraçar os pés é preciso deixar o pé de apoio firme para não escorregar. O comprimento do produto teria que ser maior.

Textura: A textura parece confortável para os pés, além de ter duas saliências que passam na região da lesão ajudando no tratamento.

Valor: R\$ 53.

Diferencial: Design diferente.

Figura 29 – Rolo para os pés



Fonte: kk2 (2024).

O bosu é um produto mais utilizado para tratar principalmente outras áreas, como o fortalecimento do tornozelo e trabalhar o equilíbrio, mas é um bom produto para fortalecer a fâscia plantar.

Comprimento: 40 cm de diâmetro.

Forma: Possui uma forma esférica.

Material: Polivinilcloro.

Ergonomia: O bosu precisa de cuidado ao manusear, afinal a ideia é se equilibrar em cima dele, para a fisioterapeuta Raquel Castanharo (2024) esse objeto é útil e ajuda no tratamento, mas não é a solução, precisa utilizar ele juntamente com outros produtos e técnicas.

Textura: Possui duas texturas, a parte lisa e com as saliências.

Valor: R\$ 119.

Diferencial: -

Figura 30 – Bosu



Fonte: Marengo (2024).

A bolinha com textura é um dos produtos mais utilizados para a liberação da fáscia plantar, além de simples é um produto acessível e prático de utilizar.

Comprimento: 9 cm de diâmetro.

Forma: Esférica.

Material: Borracha.

Ergonomia: Produto maleável e muito utilizado para liberação, no entanto os rolos parecem mais eficazes por conta dos formatos cônicos.

Textura: Possui cravos ajudando a liberar a fáscia e tendões.

Valor: R\$ 15.

Diferencial: -

Figura 31 – Bolinha com textura



Fonte: Shopee (2024).

A bolinha é um dos produtos mais utilizados para a liberação da fáscia plantar, além de simples é um produto acessível e prático de utilizar.

Comprimento: 6,5 cm de diâmetro.

Forma: Esférica.

Material: Borracha maciça.

Ergonomia: Produto duro e muito utilizado para liberação, no entanto os rolos parecem mais eficazes por conta dos formatos cônicos, pela dureza é mais eficiente que a bola com cravos.

Textura: Bola maciça ajuda a liberar a fáscia e os tendões.

Valor: R\$ 25,90.

Diferencial: -

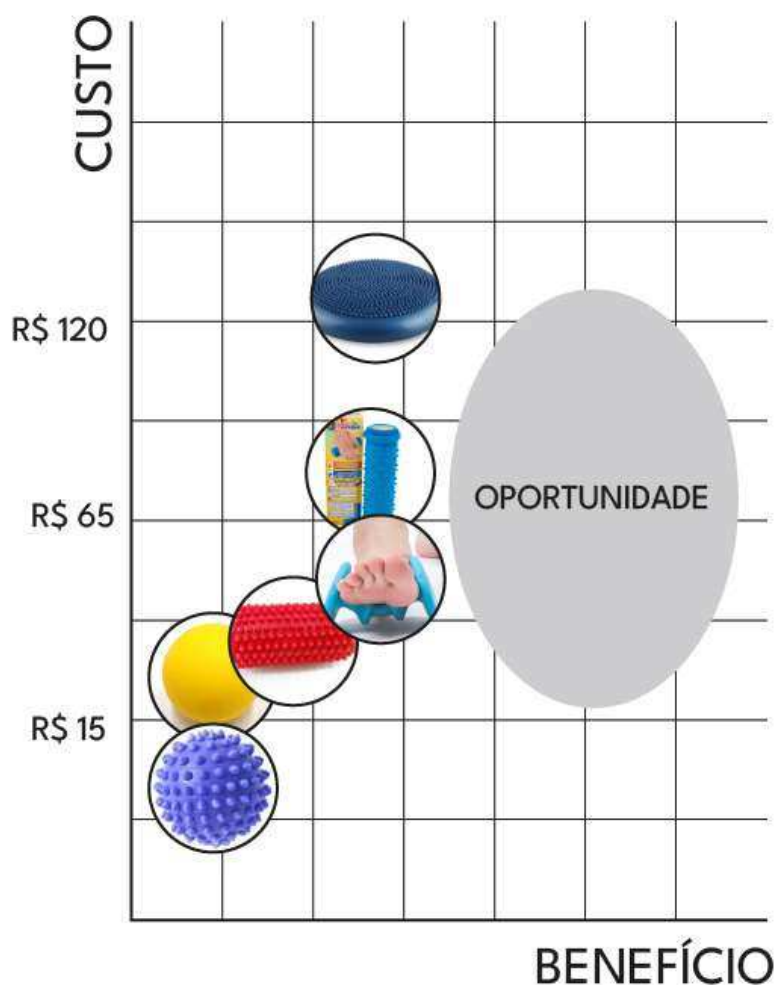
Figura 32 – Bola lisa lacrosse



Fonte: Infinity (2024).

O gráfico 9 compara os produtos listados em termos de custo-benefício, com o objetivo de identificar áreas não exploradas e oportunidades de mercado para a solução a ser desenvolvida neste trabalho.

Gráfico 9 – Custo benefício



Fonte: Da autora (2024).

Após realizar a análise dos produtos concorrentes e similares, bem como de seu custo-benefício, concluiu-se que os três melhores produtos analisados são: o rolo *Hot Cold*, que apresenta um *design* ergonômico e a opção de aquecimento e resfriamento, embora tenha um alto custo; o rolo do *Aliexpress*, que possui um *design* diferenciado e grandes chances de auxiliar na recuperação da fáscia plantar, apesar de seu curto comprimento; e, por fim, o rolo *OrthoPauher*, que, apesar de sua simplicidade, é funcional.

3.1.2 Análise Estrutural e Funcional

Neste tópico será tratado a análise do rolo *Hot Cold*, onde serão apontados os componentes e materiais presentes no produto.

Figura 33 – Custo benefício



Fonte: IndaVidas (2024)

O rolo é composto por 3 peças, que se juntam através do rosqueamento entre elas, sua parte interna é oca para que seja possível adicionar gelo ou água quente. O material é composto por borracha termoplástica de estireno-butadieno estireno (TPR) e polipropileno (PP). Além disso, nas duas tampas é possível ver um relevo para que o rolo consiga deslizar em uma superfície lisa sem travar. Seu corpo possui cravos e o próprio indivíduo pode regular a força que deseja colocar sobre a fáscia plantar através do peso de seu corpo.

3.1.3 Lista de Verificação

A lista de verificação são ferramentas que garantem todas as etapas de um processo, aumentando a eficiência e evitando erros. Elas promovem organização e consistência, mas também podem ser inflexíveis e detalhadas demais, sobrecarregando os usuários. Este tópico aborda os pontos positivos e negativos das listas de verificação, visando avaliar como maximizar seus benefícios e minimizar suas desvantagens.

Tabela 5 – Lista de verificação

	Design Estética Qualidade Valor Ergonomia		Design Estética Qualidade Valor Ergonomia
Pontos Positivos: A forma cilíndrica aparenta ser adequada para a fáscia plantar, além dos pequenos cravos que passam por toda fáscia plantar.		Pontos Positivos: O material parece ser resistente e durável, além de ser ergonômico, tem a função de esquentar ou esfriar.	
Pontos Negativos: O material não parece ser firme, pode atrapalhar durante o exercício e não ser eficiente. Além disso, como foi dito anteriormente, o tamanho poderia ser maior para ter um maior conforto.		Pontos Negativos: Valor alto. Não é possível saber se a vedação é eficiente.	
	Design Estética Qualidade Valor Ergonomia		Design Estética Qualidade Valor Ergonomia
Pontos Positivos: O formato, material e textura aparentam ser ótimos e eficientes, o preço não é muito alto.		Pontos Positivos: Tamanho e material bom.	
Pontos Negativos: O comprimento é pequeno, poderia não servir para pessoas com o pé largo.		Pontos Negativos: Não é a melhor opção para o tratamento ou prevenção e o valor é alto.	
	Design Estética Qualidade Valor Ergonomia		Design Estética Qualidade Valor Ergonomia
Pontos Positivos: Baixo custo, prático e fácil de usar e transportar.		Pontos Positivos: Baixo custo, prático e fácil de usar e transportar.	
Pontos Negativos: Mesmo sendo um produto bom e muito utilizado os rolos continuam sendo melhores.		Pontos Negativos: Mesmo sendo um produto bom e muito utilizado os rolos continuam sendo melhores.	

Fonte: Da autora (2024).

Através dessa análise, foi possível identificar os principais pontos positivos e negativos de cada produto, destacando quais aspectos podem ser aprimorados ou preservados, visando desenvolver um novo produto superior e potencialmente inovador.

3.1.4 Lista de Requisitos

Após realizar toda a pesquisa, compreender o público alvo, realizar análise de concorrentes, análise estrutural, lista de verificação, realização de entrevistas e questionários foi possível chegar a alguns aspectos que o produto a ser desenvolvido precisa ter. Neste tópico é possível agrupar todos os aspectos analisados anteriormente e definir uma lista de requisitos obrigatórios e desejáveis, como é possível ver a seguir.

Tabela 6 – Requisitos de projeto

	REQUISITOS	OBJETIVOS	FONTE	OBRIGATÓRIO	DESEJÁVEL
ESTRUTURA	Resistente	Aguentar 80kgs.	Tema do projeto	X	
	Renovável	Durar 1 ano, troca o antigo produto por um novo + 10% do valor do produto	Tema do projeto		X
	Gelo e Água quente	Armazenar 200ml	Análise sincrônica		X
FUNCIONAL	Ter cravos	Formato arredondado	Análise sincrônica	X	
	Compacto	Espécie de bolsa para guardar o produto	Tema do projeto		X
	Portátil	Produto leve, ter no máximo 400g	Tema do projeto	X	
ERGONOMIA	Comprimento	Comprimento mínimo de 15 cm máximo de 20cm	Ergonomia	X	
	Seguro	Produto emborrachado (EPDM) densidade 0,86 g/cm ³ e 0,90 g/cm ³	Análise sincrônica		X
	Fácil manuseio	Com base na affordance, o formato sugere que deve ser utilizado na fâscia dos pés.	Tema do projeto	X	
ESTÉTICO	Impressão 3D	Material utilizado PLA	Tema do projeto	X	
	Cores chamativas	Vermelho, laranja, azul e verde	Análise sincrônica		X
	Rígido	Material utilizado PLA	Pesquisa com o público	X	

Fonte: Da autora (2024).

É possível observar que o objetivo final é desenvolver um produto seguro e acessível para pessoas com fascite plantar. É essencial que o produto seja resistente e prático, de modo que permita às pessoas colocarem o peso do corpo para tratar a lesão, além de ser fácil de usar, evitando dificuldades de manuseio. A portabilidade do produto é ideal, permitindo que as pessoas o levem para outros lugares, como viagens, academia e trabalho, entre outros. Como o produto será utilizado com o peso do corpo sobre ele, não pode oferecer riscos, como

rolar ou deslizar, evitando que o indivíduo escorregue. O produto deve ter um comprimento mínimo adequado para caber em todos os tamanhos de pés. É necessário que o objeto seja fabricado por impressão 3D, conforme requisito obrigatório mencionado anteriormente, visando o *design* aberto, para isso, é imprescindível que seja impresso com um material rígido e não maleável.

3.1.5 Painéis de Conceitos e Referências

Após a realização de uma pesquisa abrangente, concluiu-se que três conceitos fundamentais permeiam o projeto: rigidez, intuitivo e segurança. É necessário que o produto físico apresente rigidez para que os corredores possam tratar adequadamente suas lesões. Pesquisas e entrevistas evidenciaram que produtos maleáveis não são eficazes no cuidado dessas lesões. Um produto intuitivo é essencial para garantir sua utilização correta e sem dúvidas. Finalmente, a segurança é um aspecto primordial, pois é crucial que uma pessoa lesionada melhore rapidamente. Um produto seguro é essencial para assegurar uma recuperação célere e eficaz, evitando complicações adicionais. A seguir serão apresentados dois para cada conceito, sendo um de conceitos e outro do produto.

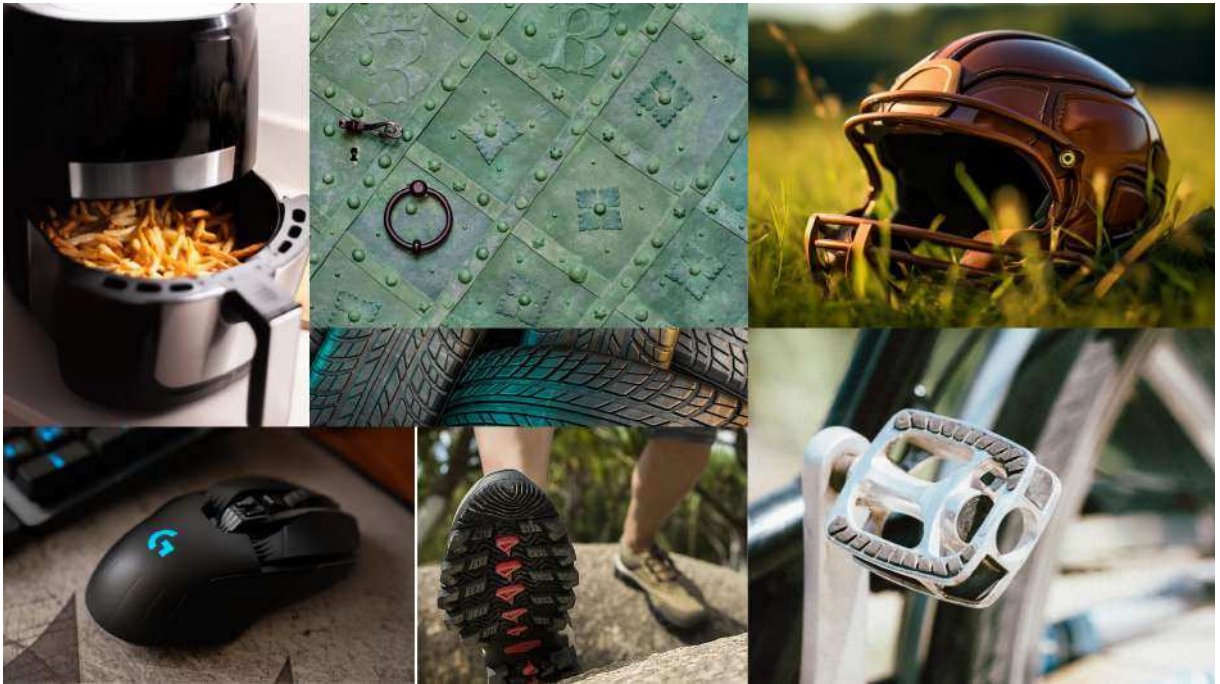
Os painéis do conceito rígido são representados principalmente por concreto e metal, além de formas mais pontiagudas, mostrando solidez e dureza.

Figura 34 – Pannel conceito rígido



Fonte: Da autora (2024).

Figura 35 – Painel produto rígido



Fonte: Da autora (2024).

Os painéis do conceito intuitivo têm como objetivo demonstrar objetos fáceis e intuitivos de se manusear, cores mais vibrantes estão presentes neste painel para chamar mais atenção do espectador.

Figura 36 – Painel conceito intuitivo



Fonte: Da autora (2024).

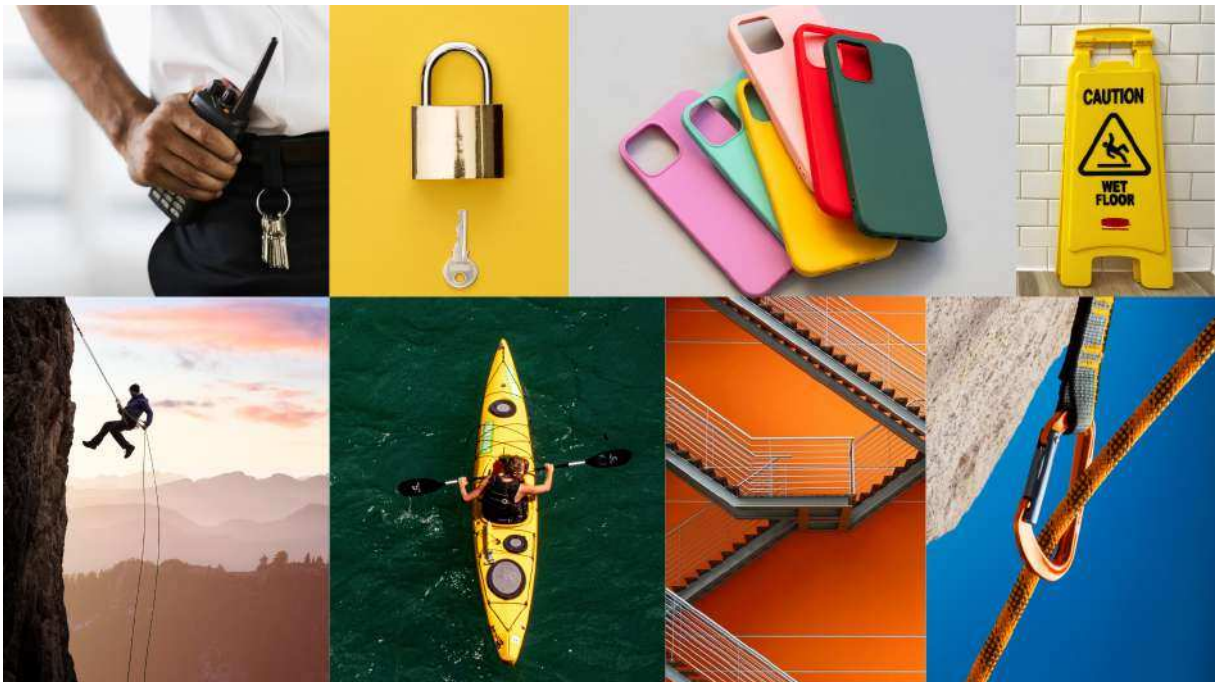
Figura 37– Paineis produto intuitivo



Fonte: Da autora (2024).

O conceito segurança apresenta produtos que são utilizados para garantir a segurança das pessoas. Além disso, esses produtos são coloridos e de fácil manuseio.

Figura 38 – Paineis conceito seguro



Fonte: Da autora (2024).

Figura 39 – Painel produto seguro

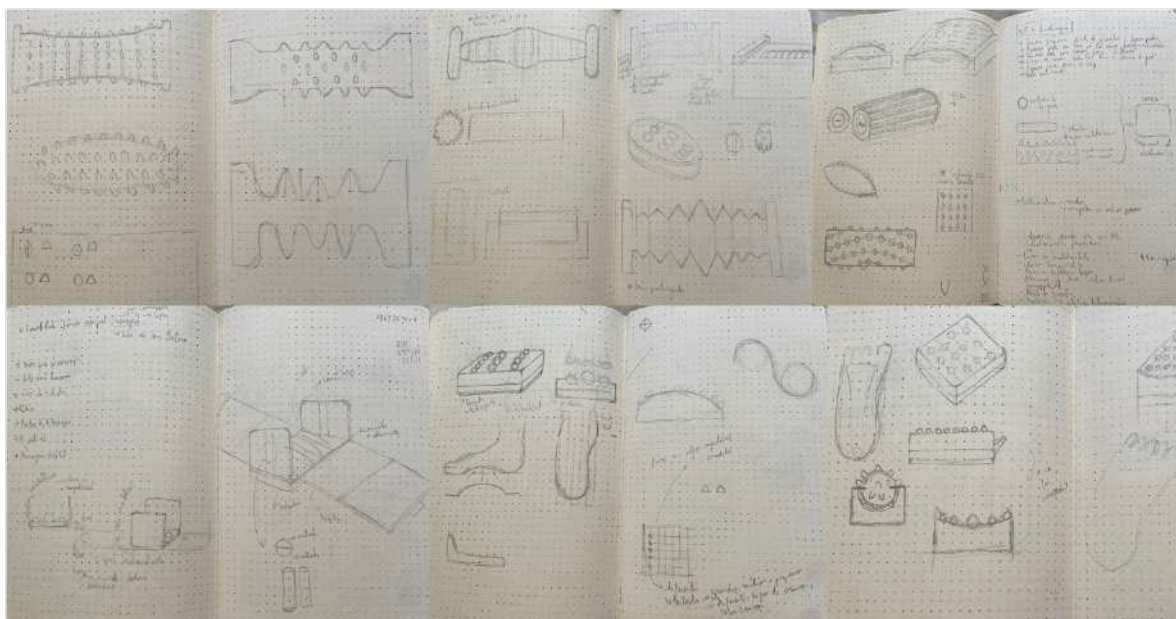


Fonte: Da autora (2024).

3.1.6 Desenvolvimento de Alternativas

Após realizar a pesquisa sobre o tema, o público-alvo e explorar produtos e conceitos, iniciou-se a etapa de ideação das alternativas. Foram produzidos *sketches* com o objetivo de desenvolver um *kit* prático e portátil de fisioterapia para tratar a fascite plantar.

Figura 40 – Sketches

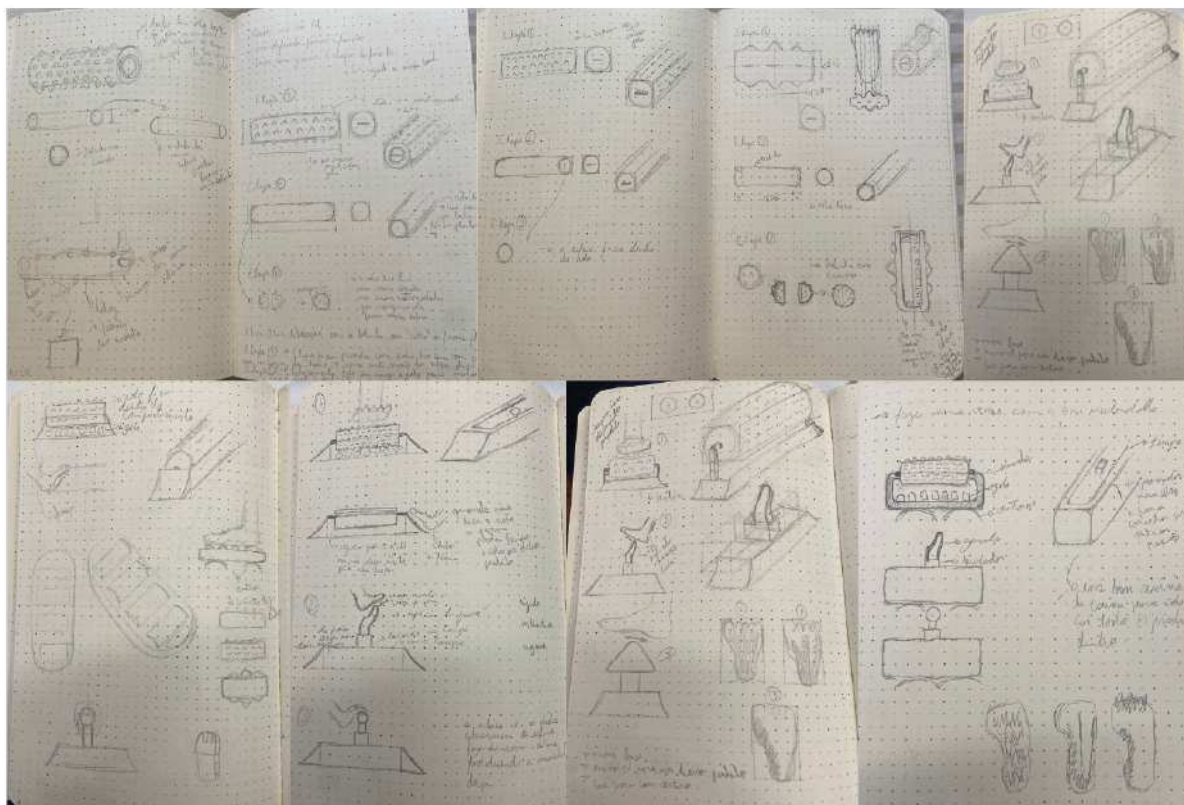


Fonte: Da autora (2024).

Os primeiros esboços foram elaborados de forma livre, com o intuito inicial de explorar formas e texturas, permitindo que a criatividade se manifestasse de maneira espontânea. Em um primeiro momento, o desenvolvimento não visava a criação de um *kit*, mas sim de um produto único. No entanto, observou-se que, para oferecer uma abordagem mais abrangente e eficaz no tratamento da fâscia plantar, seria necessário contar com diferentes produtos, cada um desempenhando funções específicas.

Na primeira série de desenhos, observa-se um único produto apresentado em variações de formatos, curvas e texturas com relevos. A análise desses esboços revelou que a concepção inicial era excessivamente simplificada. A partir da segunda série, notou-se uma evolução na complexidade, com diferenças mais acentuadas nas formas (como por exemplo, as caixas pensando no transporte) e a inclusão de múltiplos produtos, visando maior abrangência funcional no tratamento da fâscia plantar.

Figura 41 – Sketches



Fonte: Da autora (2024).

Nesta etapa, o *kit* foi consolidado com o desenvolvimento de três produtos que compartilham a mesma estética, reforçando sua coesão visual como um conjunto integrado. Algumas alternativas foram refinadas e submetidas à avaliação de corredores e fisioterapeutas, que participaram da seleção das opções mais eficazes e forneceram *feedbacks* positivos e negativos sobre os produtos.

3.1.7 Refinamento de Alternativas

Após a criação das alternativas, foi conduzida uma avaliação para identificar quais ideias melhor atendiam aos conceitos e requisitos do projeto. Os esboços foram analisados com base nos princípios de segurança, usabilidade intuitiva e robustez estrutural. A partir da relação entre os requisitos definidos e as representações visuais, procedeu-se ao refinamento das cinco alternativas selecionadas.

O primeiro esboço foi concebido com foco na portabilidade. A ideia central era desenvolver um rolo oco que armazena internamente os demais itens do *kit*. Quando vazio, esse rolo poderia ser preenchido com gelo, permitindo ao usuário utilizá-lo para massagear a

fáscia plantar com efeito terapêutico. A abertura do rolo seria feita por rosqueamento. O segundo componente consistiria em um rolo liso de menor tamanho, projetado para alcançar áreas específicas da fáscia com maior precisão. Nas extremidades desse rolo, seriam acopladas duas semi-esferas texturizadas, que poderiam ser desrosqueadas e unidas para formar uma esfera completa, ideal para massagem plantar direcionada.

Figura 42 – Refinamento Sketch 1



Fonte: Da autora (2024).

O segundo *sketch* propõe uma base de maior dimensão, projetada para proporcionar alongamento da fáscia plantar nas laterais da estrutura. Esta base incluiria um rolo acoplável, permitindo que o usuário o utilizasse para massagem nos pés. Além disso, seriam incorporados mais dois acessórios que poderiam ser fixados na base por meio de um sistema de rosqueamento: um gancho com uma ponta mais fina, ideal para aplicação precisa na fáscia plantar, e uma esfera projetada para que o usuário posicione e exerça pressão com os dedos dos pés, fortalecendo assim tanto os dedos quanto a fáscia plantar.

Figura 43 – Refinamento Sketch 2



Fonte: Da autora (2024).

O desenvolvimento deste modelo foi pensado para uma estrutura simplificada, consistindo em uma base arredondada com quatro rolos intercambiáveis, cada um dotado de texturas e relevos variados para diferentes finalidades terapêuticas. Os rolos podem ser substituídos conforme a necessidade do usuário, permitindo uma personalização do tratamento da fáscia plantar de acordo com diferentes intensidades e objetivos de uso.

Figura 44 – Refinamento Sketch 3



Fonte: Da autora (2024).

O quarto esboço é uma variação compacta da segunda proposta. Mantém a funcionalidade principal, mas sem as laterais para alongamento dos pés, permitindo uma estrutura mais reduzida. A base foi projetada para possibilitar o armazenamento dos componentes do *kit* em seu interior, favorecendo a portabilidade e a organização dos itens.

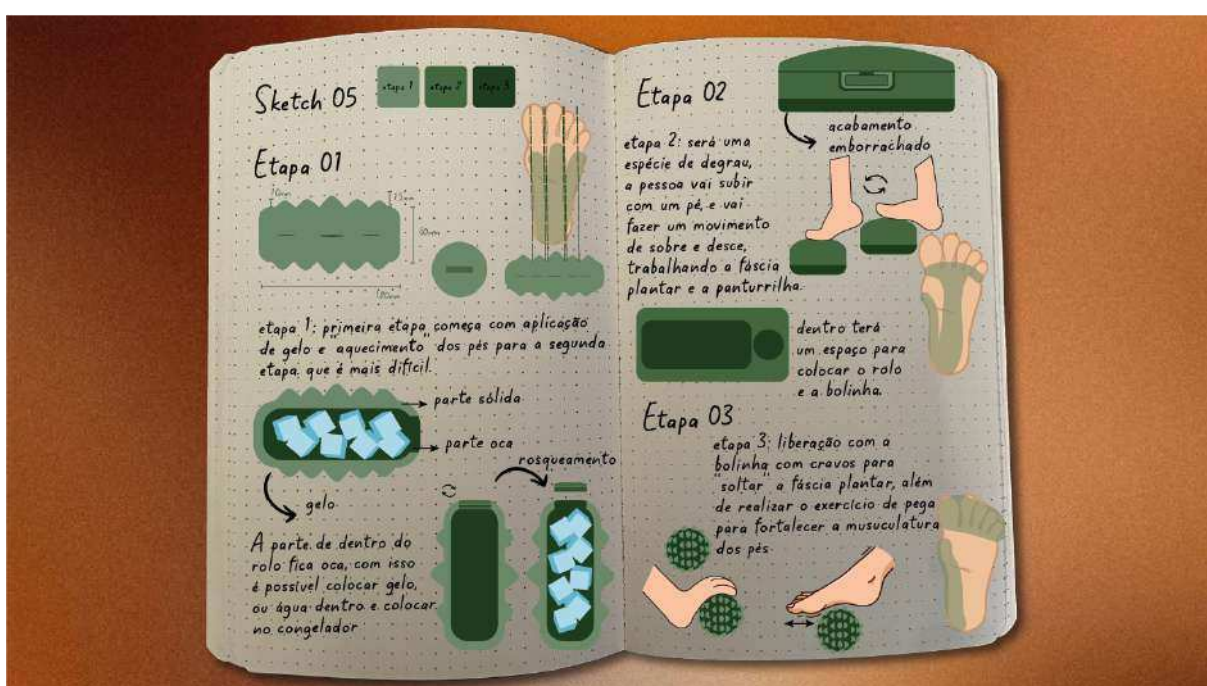
Figura 45 – Refinamento Sketch 4



Fonte: Da autora (2024).

O último esboço inclui três produtos, com destaque para uma estrutura em formato de maleta, projetada para facilitar o transporte e uso em diferentes locais. Esta maleta possui a função adicional de permitir movimentos de elevação e descida do pé, visando o fortalecimento da fáscia plantar e da musculatura da panturrilha. O *kit* também conta com um rolo texturizado, com cravos maiores e compartimento interno para armazenamento de gelo, oferecendo uma massagem com efeito crioterápico. Por fim, uma pequena esfera com cravos finos foi incluída para facilitar a liberação miofascial em áreas específicas da planta do pé.

Figura 46 – Refinamento Sketch 5



Fonte: Da autora (2024).

3.1.8 Matriz de Decisão

Após alcançar uma qualidade satisfatória nas alternativas, foi aplicada uma matriz de decisão, uma ferramenta que auxilia na identificação da opção mais coesa e adequada para o problema em questão. Os critérios adotados não correspondem exatamente aos requisitos de projeto, mas consideram aspectos essenciais para o desenvolvimento do mobiliário. Para a avaliação das alternativas, foram estabelecidos os seguintes valores: 1 para indicar que o requisito não foi atendido, 3 para indicar que o requisito foi atendido, e 5 para indicar que o requisito foi atendido com alta qualidade.

Tabela 7 – Matriz de Decisão

REQUISITOS	PESO				
Aguentar 80 à 90kgs.	2 - Obrigatório	(8)	(4)	(6)	(8)
Durar 1 ano, troca o antigo produto por um novo + 10% do valor do produto	1 - Desejável	3	2	4	5
Armazenar 200ml	1 - Desejável	3	5	5	4
Formato arredondado, distância de 1 cm	2 - Obrigatório	(8)	(8)	(10)	(10)
Espécie de bolsa para guardar o produto	1 - Desejável	1	2	3	4
Produto leve, ter no máximo 400g	2 - Obrigatório	(8)	(4)	(4)	(4)
Comprimento entre 15 à 20cm	2 - Obrigatório	(6)	(4)	(6)	(4)
Produto emborrachado	1 - Desejável	2	2	3	3
Com base na affordance, o formato sugere que deve ser utilizado na fâscia dos pés.	2 - Obrigatório	(10)	(8)	(8)	(8)
Material utilizado PLA	2 - Obrigatório	(10)	(10)	(10)	(10)
Vermelho, laranja, azul e verde	1 - Desejável	5	5	5	5
TOTAL		64	54	64	65

Fonte: Da autora (2024).

A análise da matriz revelou que, com base nos requisitos estabelecidos, a alternativa cinco foi a que mais atendeu aos critérios obrigatórios e desejáveis, alcançando um total de 81 pontos. A opção selecionada foi a maleta contendo um rolo e uma bolinha com superfície texturizada.

3.1.9 Matriz de Diferenciação Semântica

Foi realizada uma nova avaliação, na qual foram apresentados os dois modelos com as maiores pontuações obtidas na matriz de decisão anterior. Este processo realizado no dia 12 de outubro através uma chamada de vídeo pelo *meet*, envolveu a avaliação de cinco participantes, sendo três corredores e dois fisioterapeutas.

Os critérios utilizados para construir a matriz incluem os conceitos de segurança, interatividade e rigidez definidos para o produto, além dos requisitos de projeto e análises de concorrentes e produtos similares, que abrangem resistência, facilidade de manuseio, cores chamativas, compacidade e portabilidade.

Tabela 8 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 1

Matriz de Diferenciação Semântica

Avaliação foi feita com notas de 0 a 3 estrelas, sendo 0 a nota mais baixa e 3 a mais alta.



	3	2	1	0	1	2	3	
RÍGIDO			●					MALEÁVEL
SEGURO					●			INSEGURO
RESISTENTE		●						FRÁGIL
FÁCIL MANUSEIO			●					DIFÍCIL MANUSEIO
CHAMATIVO				●				DISCRETO
COMPACTO				●				ESPAÇOSO
PORTÁTIL			●					FIXO
INTUITIVO		●						CONFUSO

Fonte: Da autora (2024).

Tabela 9 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 1

Matriz de Diferenciação Semântica

Avaliação foi feita com notas de 0 a 3 estrelas, sendo 0 a nota mais baixa e 3 a mais alta.

	3	2	1	0	1	2	3	
RÍGIDO	●							MALEÁVEL
SEGURO	●							INSEGURO
RESISTENTE		●						FRÁGIL
FÁCIL MANUSEIO	●							DIFÍCIL MANUSEIO
CHAMATIVO	●							DISCRETO
COMPACTO	●							ESPAÇOSO
PORTÁTIL	●							FIXO
INTUITIVO		●						CONFUSO

Fonte: Da autora (2024).

O entrevistado 1 apontou que a segunda opção é melhor e que a primeira opção poderia não ser tão segura por conta da base se solta, causando instabilidade.

Tabela 10 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 2

Matriz de Diferenciação Semântica

Avaliação foi feita com notas de 0 a 3 estrelas, sendo 0 a nota mais baixa e 3 a mais alta.



	3	2	1	0	1	2	3	
RÍGIDO		●						MALEÁVEL
SEGURO				●				INSEGURO
RESISTENTE	●							FRÁGIL
FÁCIL MANUSEIO		●						DIFÍCIL MANUSEIO
CHAMATIVO				●				DISCRETO
COMPACTO			●					ESPAÇOSO
PORTÁTIL			●					FIXO
INTUITIVO		●						CONFUSO

Fonte: Da autora (2024).

Tabela 11 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 2

Matriz de Diferenciação Semântica

Avaliação foi feita com notas de 0 a 3 estrelas, sendo 0 a nota mais baixa e 3 a mais alta.



	3	2	1	0	1	2	3	
RÍGIDO		●						MALEÁVEL
SEGURO	●							INSEGURO
RESISTENTE		●						FRÁGIL
FÁCIL MANUSEIO	●							DIFÍCIL MANUSEIO
CHAMATIVO		●						DISCRETO
COMPACTO		●						ESPAÇOSO
PORTÁTIL	●							FIXO
INTUITIVO		●						CONFUSO

Fonte: Da autora (2024).

O entrevistado 2 não achou a opção 1 segura e chamativa, deixando os votos na segunda opção entre 2 e 3.

Tabela 12 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 3

Matriz de Diferenciação Semântica

Avaliação foi feita com notas de 0 a 3 estrelas, sendo 0 a nota mais baixa e 3 a mais alta.



	3	2	1	0	1	2	3	
RÍGIDO	●							MALEÁVEL
SEGURO		●						INSEGURO
RESISTENTE		●						FRÁGIL
FÁCIL MANUSEIO			●					DIFÍCIL MANUSEIO
CHAMATIVO			●					DISCRETO
COMPACTO				●				ESPAÇOSO
PORTÁTIL				●				FIXO
INTUITIVO		●						CONFUSO

Fonte: Da autora (2024).

Tabela 13 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 3

Matriz de Diferenciação Semântica

Avaliação foi feita com notas de 0 a 3 estrelas, sendo 0 a nota mais baixa e 3 a mais alta.

	3	2	1	0	1	2	3	
RÍGIDO	●							MALEÁVEL
SEGURO	●							INSEGURO
RESISTENTE	●							FRÁGIL
FÁCIL MANUSEIO	●							DIFÍCIL MANUSEIO
CHAMATIVO		●						DISCRETO
COMPACTO			●					ESPAÇOSO
PORTÁTIL	●							FIXO
INTUITIVO		●						CONFUSO

Fonte: Da autora (2024).

O entrevistado 3 comentou que gostou da opção 1, que seria mais inovadora, mas que seria um modelo mais difícil de ser eficiente e prático para se utilizar no dia a dia por conta da sua base.

Tabela 14 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 4

Matriz de Diferenciação Semântica

Avaliação foi feita com notas de 0 a 3 estrelas, sendo 0 a nota mais baixa e 3 a mais alta.

	3	2	1	0	1	2	3	
RÍGIDO	●							MALEÁVEL
SEGURO			●					INSEGURO
RESISTENTE		●						FRÁGIL
FÁCIL MANUSEIO	●							DIFÍCIL MANUSEIO
CHAMATIVO				●				DISCRETO
COMPACTO		●						ESPAÇOSO
PORTÁTIL			●					FIXO
INTUITIVO			●					CONFUSO

Fonte: Da autora (2024).

Tabela 15 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 4

Matriz de Diferenciação Semântica

Avaliação foi feita com notas de 0 a 3 estrelas, sendo 0 a nota mais baixa e 3 a mais alta.

	3	2	1	0	1	2	3	
RÍGIDO	●							MALEÁVEL
SEGURO	●							INSEGURO
RESISTENTE		●						FRÁGIL
FÁCIL MANUSEIO	●							DIFÍCIL MANUSEIO
CHAMATIVO			●					DISCRETO
COMPACTO			●					ESPAÇOSO
PORTÁTIL			●					FIXO
INTUITIVO	●							CONFUSO

Fonte: Da autora (2024).

Como fisioterapeuta, o entrevistado 4 acredita que utilizar os produtos soltos são mais eficazes do que ficarem presos em uma base, assim, o paciente tem mais opção e espaço para realizar os exercícios.

Tabela 16 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 5

Matriz de Diferenciação Semântica

Avaliação foi feita com notas de 0 a 3 estrelas, sendo 0 a nota mais baixa e 3 a mais alta.



	3	2	1	0	1	2	3	
RÍGIDO		●						MALEÁVEL
SEGURO					●			INSEGURO
RESISTENTE		●						FRÁGIL
FÁCIL MANUSEIO	●							DIFÍCIL MANUSEIO
CHAMATIVO			●					DISCRETO
COMPACTO				●				ESPAÇOSO
PORTÁTIL			●					FIXO
INTUITIVO				●				CONFUSO

Fonte: Da autora (2024).

Tabela 17 – Matriz de Diferenciação Semântica - Entrevistado 5

Matriz de Diferenciação Semântica

Avaliação foi feita com notas de 0 a 3 estrelas, sendo 0 a nota mais baixa e 3 a mais alta.



	3	2	1	0	1	2	3	
RÍGIDO	●							MALEÁVEL
SEGURO	●							INSEGURO
RESISTENTE		●						FRÁGIL
FÁCIL MANUSEIO	●							DIFÍCIL MANUSEIO
CHAMATIVO		●						DISCRETO
COMPACTO		●						ESPAÇOSO
PORTÁTIL		●						FIXO
INTUITIVO		●						CONFUSO

Fonte: Da autora (2024).

O entrevistado 5 gostou da opção 1, mas acha que o rolo seria frágil preso no eixo da base, portanto a opção mais segura e resistente seria a opção dois.

Os resultados da pesquisa indicaram que os entrevistados demonstraram preferência pela opção da maleta com rolo e bolinha, corroborando os selecionados na matriz de decisão. Durante as entrevistas, foram feitos dois comentários relevantes sobre as opções apresentadas.

O primeiro comentário referia-se à bolinha com cravos da opção vencedora: “Eu costumo usar a bolinha lisa ao invés da cravejada; prefiro-a assim, pois acredito que proporciona um efeito mais eficaz.” O segundo comentário foi acerca da alternativa concorrente: “Não sei se o gancho seria realmente eficiente; a base precisaria estar muito bem fixada para que pudesse funcionar de forma eficaz. Eu incluiria também uma toalha no *kit* para incentivar a execução do exercício de puxar a toalha pelos dedos dos pés.”

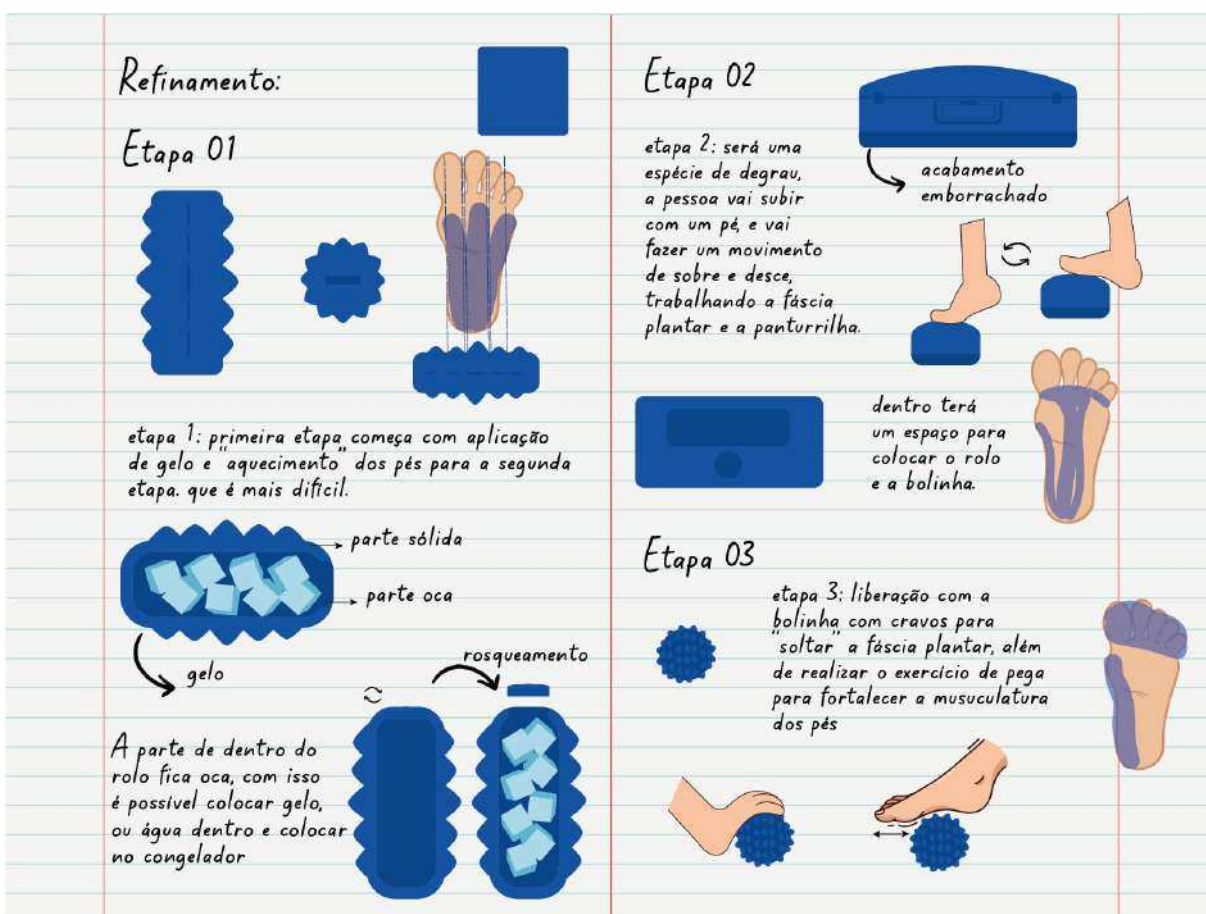
Em relação à sugestão da toalha, considerou-se que esse *feedback* é bastante pertinente, levando à conclusão de que ela deverá fazer parte do *kit*. Com vistas à comercialização do produto, é provável que a toalha seja produzida por uma empresa terceirizada e oferecida como brinde para os consumidores que adquirirem o *kit*.

3.1.10 Refinamento Final

Essa etapa foca na definição das dimensões e dos componentes que compõem o produto, visando a confecção do protótipo e sua futura produção. Inclui também a exploração de cores e texturas, a seleção de materiais e processos de fabricação, a quantidade de peças e o *design* da embalagem. Com base nesses elementos, foram elaborados os detalhes das soluções propostas. Inicialmente, considerou-se desenvolver todos os componentes do produto por meio de impressão 3D. No entanto, visando maior resistência e durabilidade, optou-se por produzir a caixa em madeira utilizando tecnologia CNC, devido à necessidade de suportar o peso de uma pessoa. Além disso, a sugestão de incluir uma toalha foi incorporada ao projeto, permitindo aos usuários realizarem outros exercícios recomendados por fisioterapeutas.

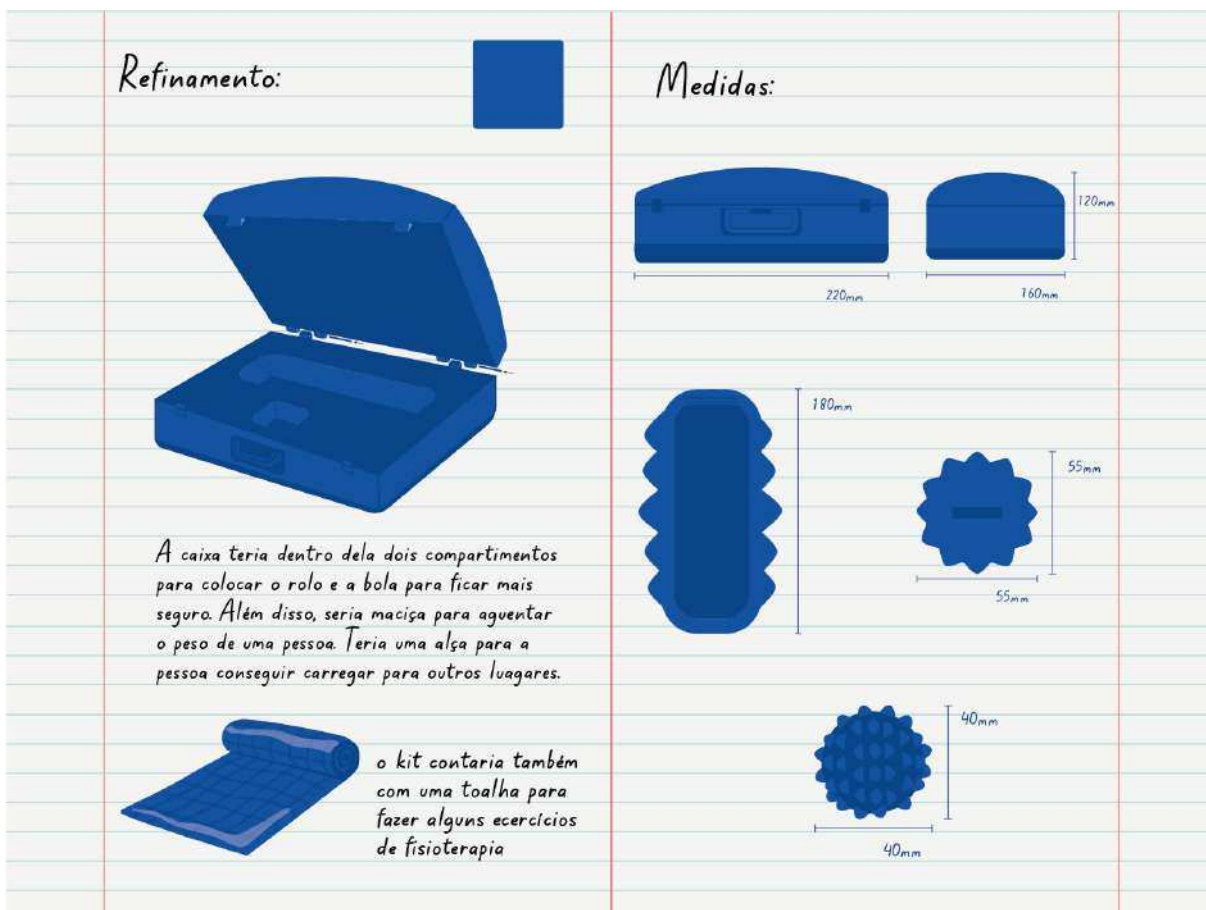
Para aumentar a segurança e aderência do produto ao solo, a superfície seria revestida com material emborrachado. Em relação às dimensões, buscou-se desenvolver um produto compacto, que fosse prático e fácil de transportar. Após estudos de ergonomia e portabilidade, foi definido que o tamanho máximo da caixa seria de 22 cm x 16 cm x 10 cm.

Figura 47 – Sketch Final



Fonte: Da autora (2024).

Figura 48 – Sketch Final



Fonte: Da autora (2024).

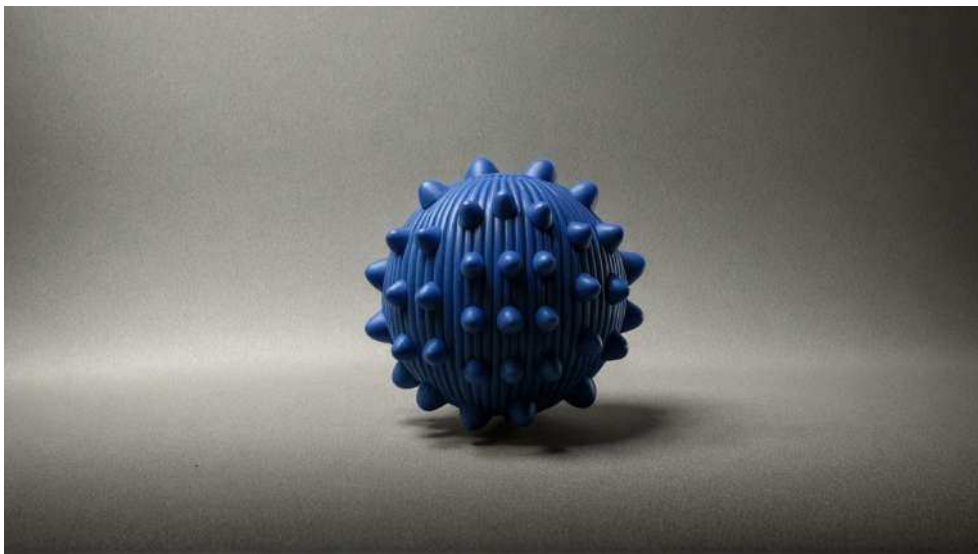
O render manual dos sketches foi feito no *Vizcom*, que é um site de inteligência artificial. É possível inserir o desenho e adicionar texturas, o nível de influência da IA no desenho, estilos de desenhos e entre outras funções como é possível ver nas imagens 49, 50, 51 e 52.

Figura 49 – Render do Sketch



Fonte: Desenho da Autora Renderizado no *Vizcom* (2024).

Figura 50 – Render do Sketch



Fonte: Desenho da Autora Renderizado no *Vizcom* (2024).

Figura 51– Render do Sketch



Fonte: Desenho da Autora Renderizado no *Vizcom* (2024).

Figura 52 – Render do Sketch



Fonte: Desenho da Autora Renderizado no *Vizcom* (2024).

Nesta etapa, foram criados modelos de baixa fidelidade dos produtos em desenvolvimento. O objetivo é avaliar e definir principalmente o tamanho do produto, verificando sua adequação para futura materialização. Os modelos foram feitos em placas de isopor em escala 1:1, com base nas medidas estabelecidas nos *sketches* e no estudo de ergonomia.

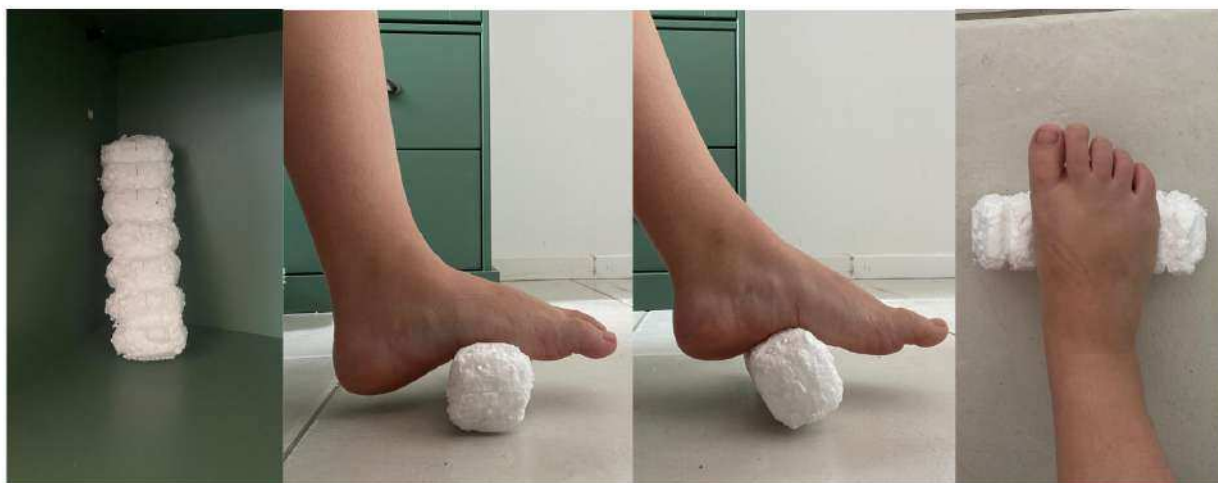
Figura 53 – Modelo de baixa fidelidade



Fonte: Da autora (2024).

Considerando o percentil de 95% da população masculina na tabela de medidas brasileiras de Iida (2005), a largura do pé alcança 11,2 cm. Um comprimento de 16 cm seria adequado para todos os tipos de pés, oferecendo espaço extra nas laterais para garantir que o produto não machuque ou deslize. Além disso, para permitir o uso de gelo no interior do dispositivo, mantendo o conforto durante os exercícios, foi estabelecido um diâmetro de 5,5 cm.

Figura 54 – Modelo de baixa fidelidade rolo



Fonte: Da autora (2024).

A bolinha com cravos precisará ser reduzida em relação ao tamanho inicialmente proposto. Durante o estudo de volume, concluiu-se que, com um diâmetro de 6 cm, a bolinha seria excessivamente grande. Portanto, para garantir portabilidade e ergonomia, bem como permitir que toda a superfície possa ser aplicada sobre a fáscia, o diâmetro ideal foi definido em 4 cm.

Figura 55 – Modelo de baixa fidelidade bolinha



Fonte: Da autora (2024).

Durante o desenvolvimento, a altura da caixa ficou maior do que o inicialmente desejado, mas será ajustada para alguns centímetros a menos, considerando principalmente o material a ser utilizado. As dimensões planejadas são de 22 cm x 16 cm x 10 cm. Ergonomicamente, a caixa continua oferecendo um comprimento maior que a largura necessária para acomodar o pé, além de espaço suficiente para organizar e transportar todos os itens do *kit* com segurança.

Figura 56 – Modelo de baixa fidelidade maleta



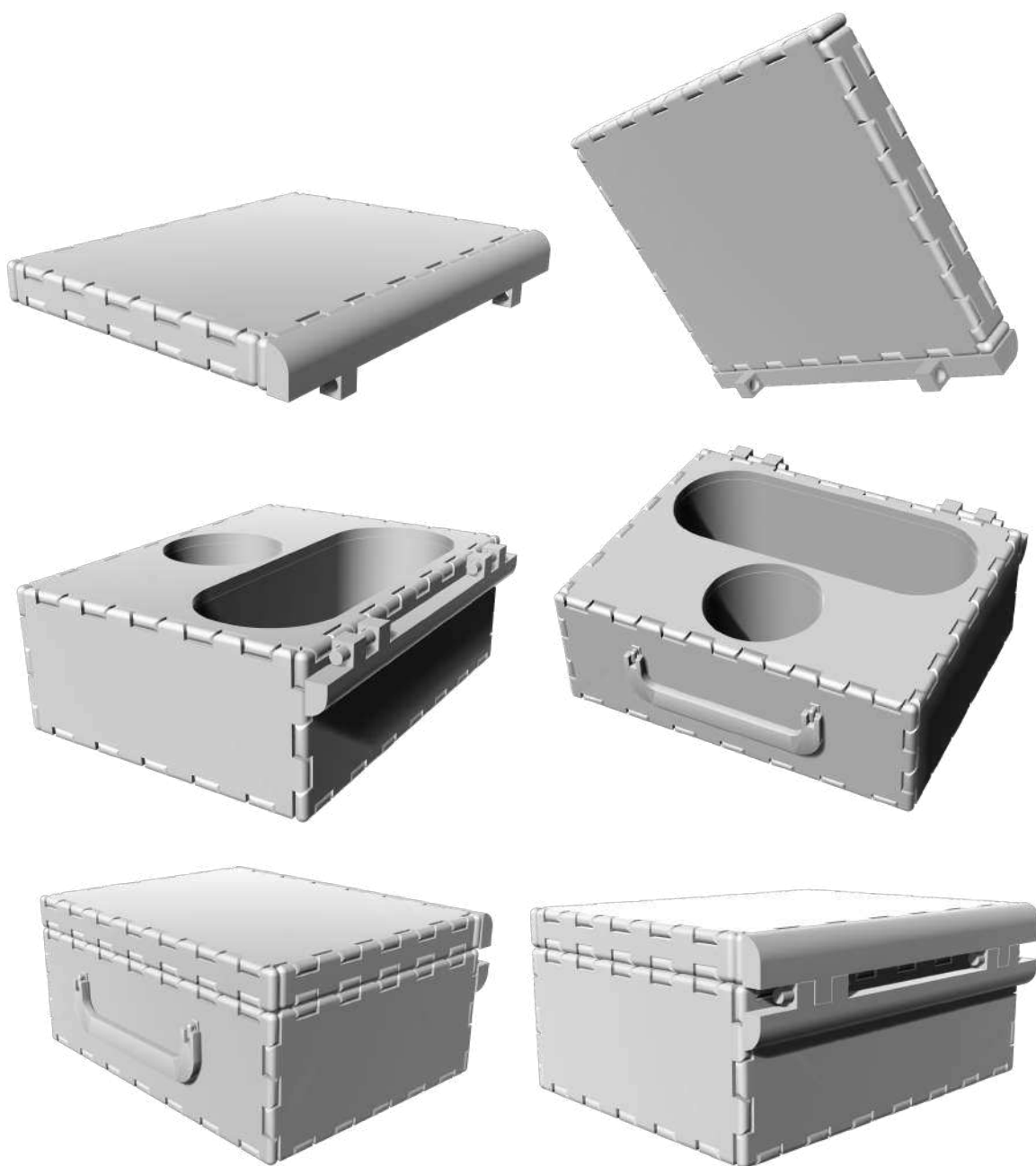
Fonte: Da autora (2024).

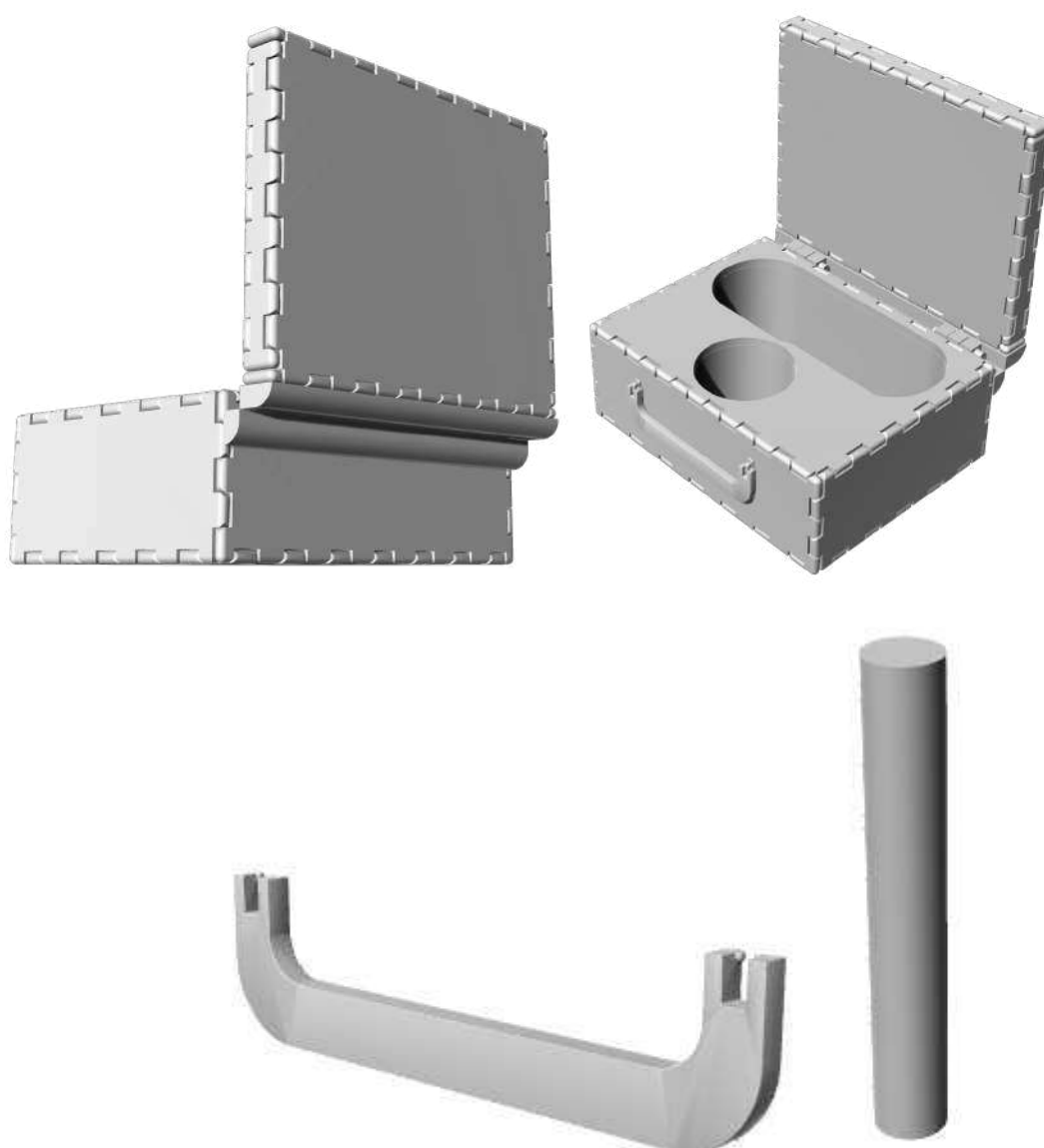
3.1.11 Modelagem 3D

A modelagem 3D é um procedimento que envolve a construção de modelos digitais em três dimensões utilizando programas especializados, neste caso foram utilizados os *softwares Rhinoceros 3D* e *Onshape*. Esse recurso permitiu projetar e desenhar cada peça, aprimorando a funcionalidade e a aparência do produto. Com o término dessa fase, foram gerados modelos digitais finalizados, prontos para a sequência de desenvolvimento.

Para a concepção da maleta, foi necessário projetar um produto rígido e resistente, capaz de suportar o peso de uma pessoa. Por esse motivo, a utilização da impressão 3D não foi considerada a melhor alternativa, uma vez que, além de demandar grande quantidade de material para a impressão, não apresentaria a mesma resistência que a madeira, por exemplo. Nesse contexto, optou-se pela fabricação com tecnologia CNC. A maleta seria montada por meio de encaixes, visando facilitar sua montagem. Além disso, para evitar que ficasse pesada e oca, seu interior seria preenchido com placas de EVA, conferindo maior resistência e segurança à estrutura.

Figura 57 – Modelagem maleta

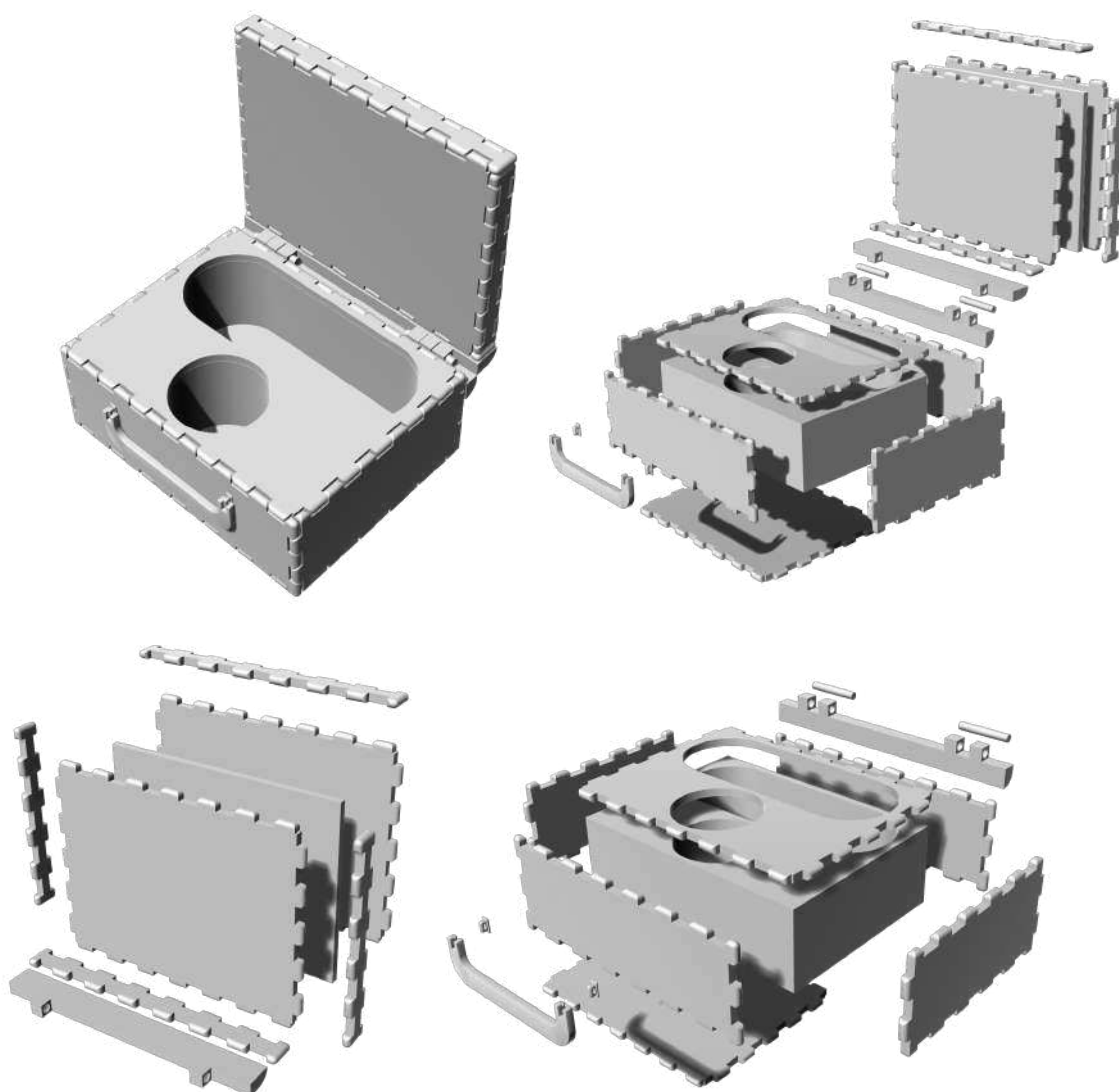




Fonte: Da autora (2024).

A maleta seria feita por encaixes, para facilitar a montagem e evitar utilizar pregos e parafusos. Para garantir que ela feche adequadamente, é possível utilizar fechos de metal fixados com parafusos na madeira, tornando o processo de abrir, fechar e transportar mais prático e seguro.

Figura 58 – Modelagem maleta



Fonte: Da autora (2024).

O rolo teria um sistema de abertura e fechamento por rosqueamento, garantindo uma vedação eficaz e evitando vazamentos durante os exercícios. O interior é oco, com espaço destinado para inserir gelo, permitindo o uso em crioterapia. Para evitar vazamentos e assegurar resistência à pressão aplicada, o rolo conta com uma camada de revestimento interno.

Figura 59 – Modelagem rolo



Fonte: Da autora (2024).

A bola é projetada com vários cravos distribuídos por toda a superfície. Esses pequenos cravos auxiliam na massagem de pontos doloridos na fáscia, proporcionando alívio e estímulo. Com cravos de diferentes tamanhos, o usuário pode variar a direção e o sentido durante os exercícios, adaptando a intensidade da massagem conforme necessário.

Figura 60 – Modelagem bola



Fonte: Da autora (2024).

3.1.12 Render e Ambientação

A renderização é realizada para obter uma ideia precisa das texturas e materiais, proporcionando uma representação visual que permite antecipar o aspecto final de um projeto antes de sua produção real. Neste caso, a renderização foi feita no software 3Ds *Max*. Os

renders a seguir ilustram como o produto será, oferecendo uma visão realista do item inserido nos ambientes em que ele será utilizado.

Figura 61 – Render rolo



Fonte: Da autora (2024).

Figura 62 – Render bola



Fonte: Da autora (2024).

Figura 63 – Render maleta



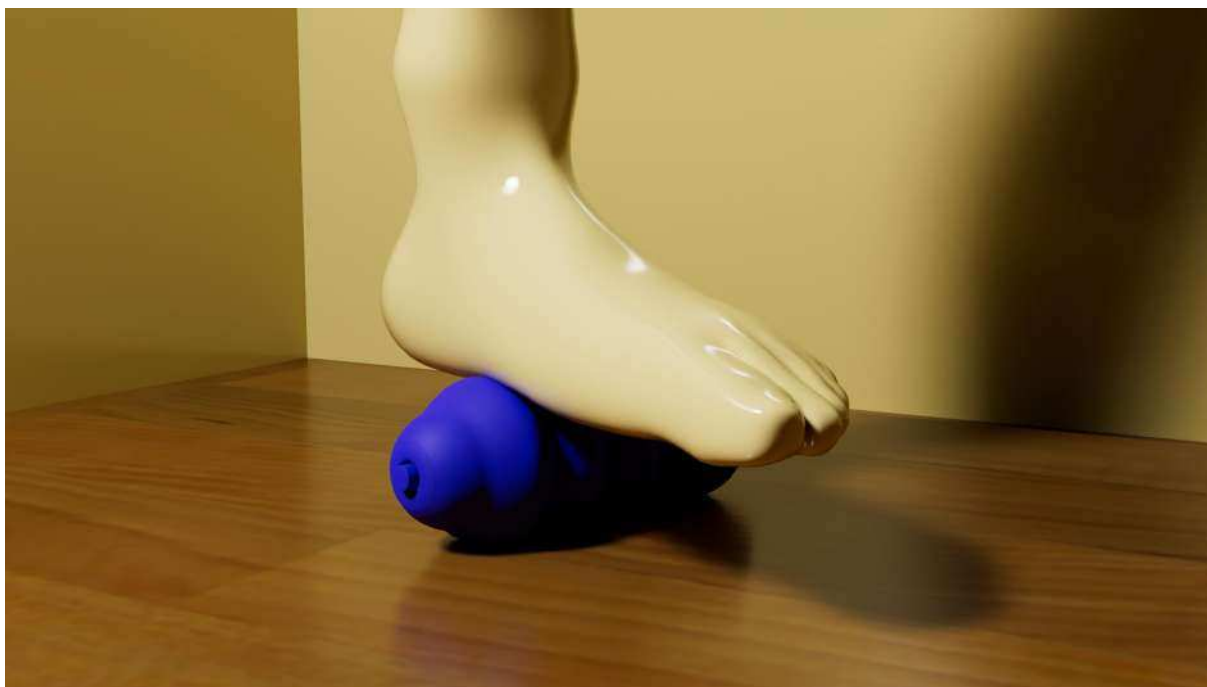
Fonte: Da autora (2024).

Figura 64 – Render kit



Fonte: Da autora (2024).

Figura 65 – Render rolo exemplo de uso



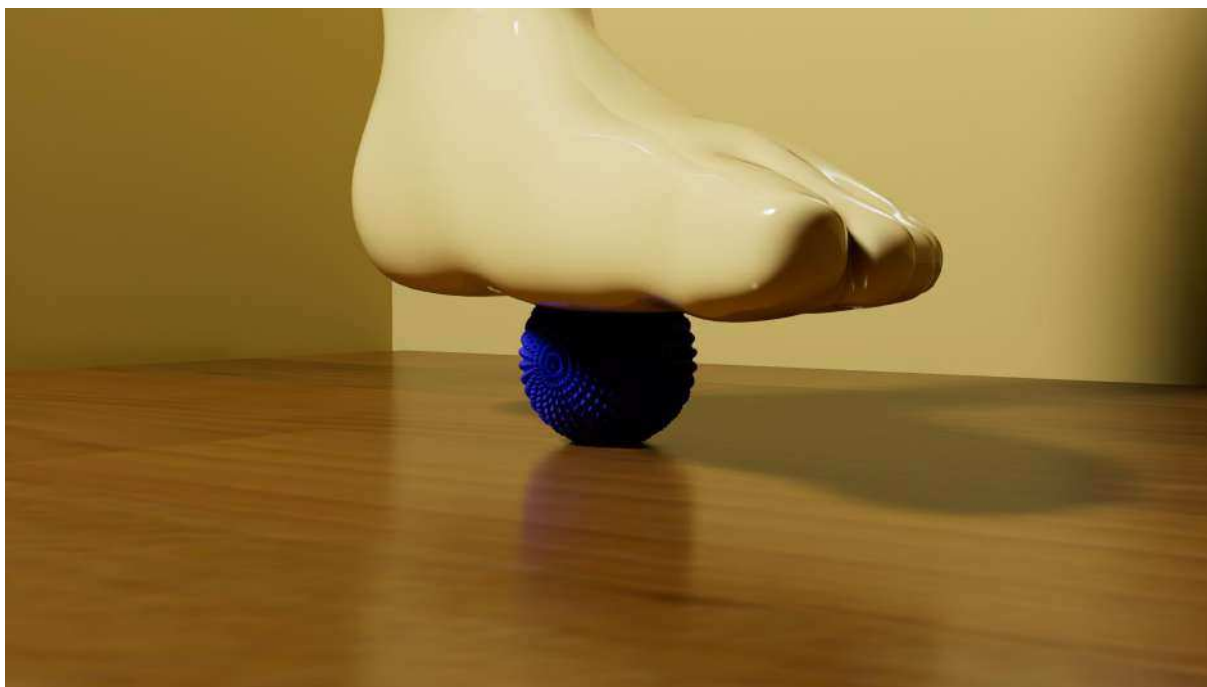
Fonte: Da autora (2024).

Figura 66 – Render rolo exemplo de uso



Fonte: Da autora (2024).

Figura 67 – Render bola exemplo de uso



Fonte: Da autora (2024).

Figura 68 – Render maleta exemplo de uso



Fonte: Da autora (2024).

Figura 69 – Render ambientação kit



Fonte: Da autora (2024).

Figura 70 – Render ambientação kit



Fonte: Da autora (2024).

4 MEMORIAL DESCRITIVO

O memorial descritivo contribui para a compreensão do projeto ao detalhar e esclarecer as principais características do produto e dos processos empregados (PAZMINO, 2013).

4.1 FATOR DE USO

O projeto, fundamentado nos princípios de ergonomia e antropometria, visa compreender e atender às necessidades dos usuários, alinhando-se às proporções do corpo humano. Dessa forma, busca desenvolver produtos que ofereçam diversos benefícios aos usuários.

O *kit* de corrida visa solucionar o problema da fascite plantar, especialmente enfrentado por corredores, por meio de fabricação digital. A proposta é desenvolver um *kit* prático e eficiente, que leve em consideração fatores como ergonomia, custo e praticidade. O *design* estético foi elaborado com atenção minuciosa, fundamentando-se em estudos de ergonomia, biomecânica e anatomia. O rolo apresenta um formato com gomos ondulados, concebidos para que as variações de tamanho desses gomos alcancem a fâscia de maneira

eficaz, promovendo uma alternância entre compressão e alívio em toda a área tratada, além disso, é possível colocar gelo no rolo para maior alívio, para isso existe uma tampa em uma das extremidades que é aberta e fechada por rosqueamento. Por sua vez, a bola possui pequenos cravos distribuídos por toda a superfície, proporcionando maior precisão no contato. Devido ao tamanho reduzido desses cravos, o relaxamento da fâscia é potencializado. Dessa forma, ambos os produtos foram projetados para atuar de forma complementar.

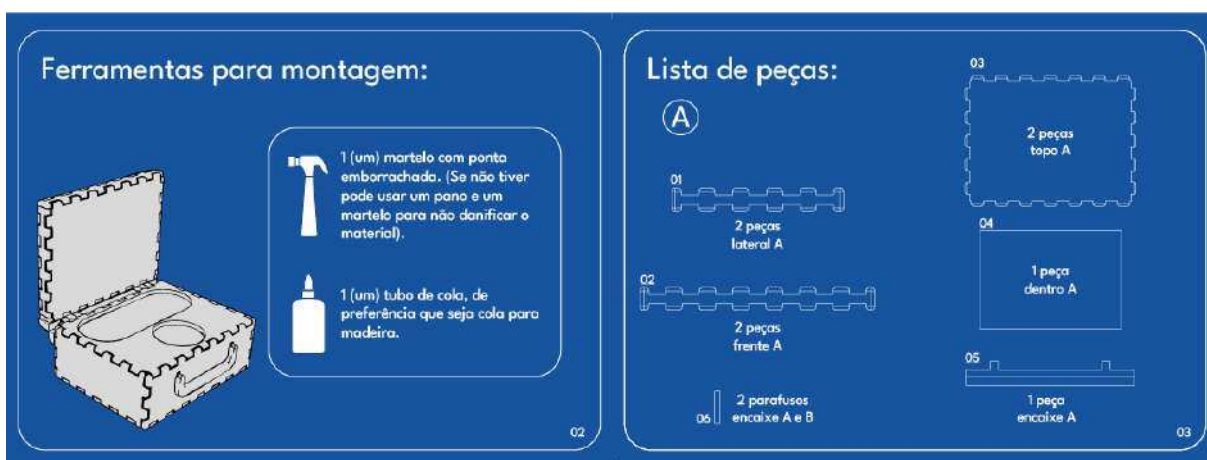
Foi desenvolvido um manual de instruções para auxiliar o usuário na montagem do produto e no desenvolvimento de exercícios como é possível ver nas figuras 71, 72, 73, 74, 75 76, 77, 78 e 79.

Figura 71 – Manual de instruções Capa



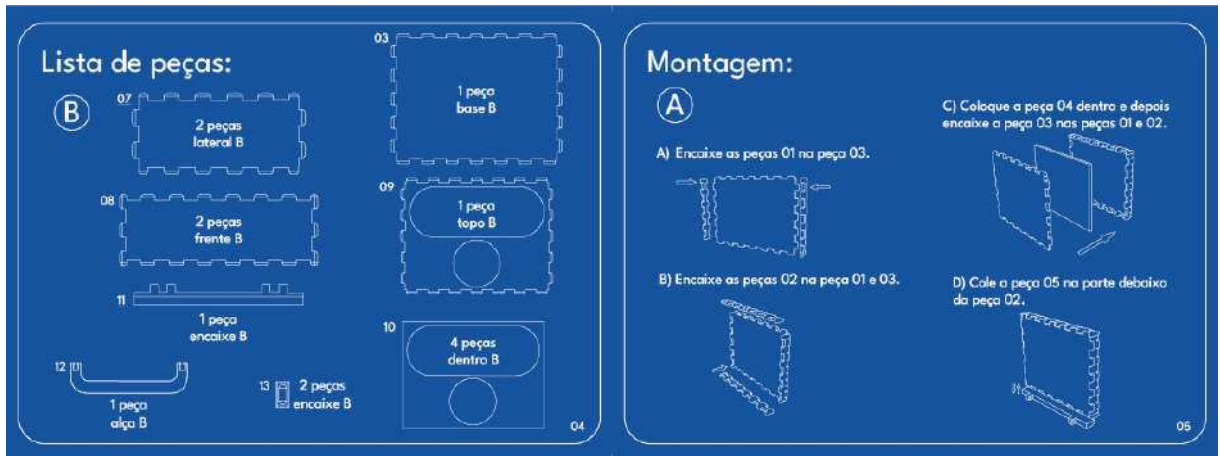
Fonte: Da autora (2024).

Figura 72 – Página de montagem 1



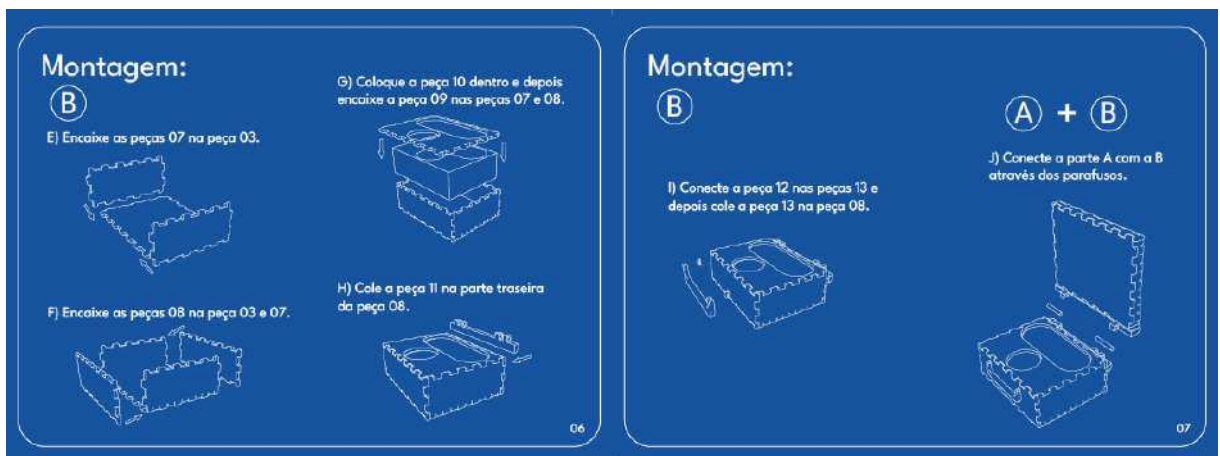
Fonte: Da autora (2024).

Figura 73 – Página de montagem 2



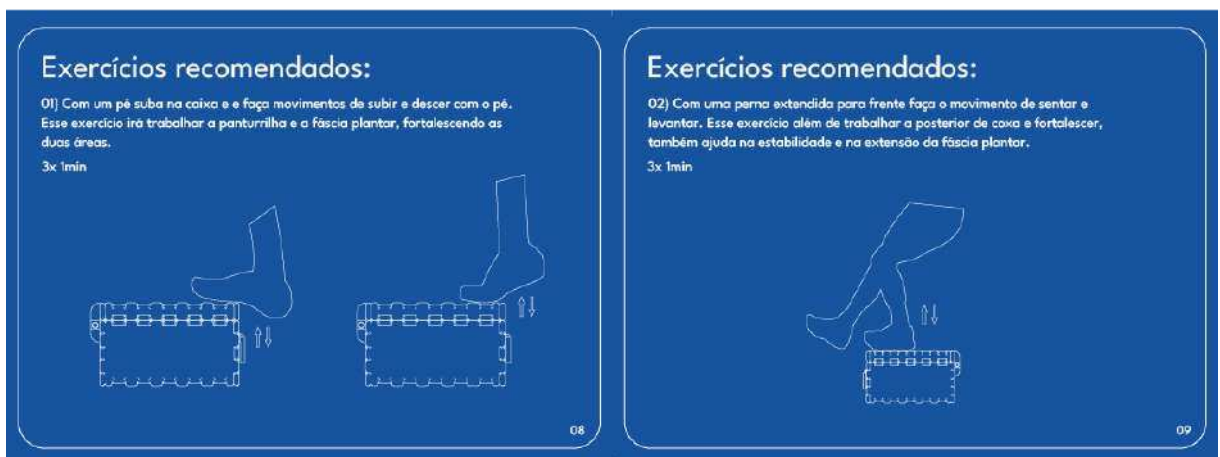
Fonte: Da autora (2024).

Figura 74 – Página de montagem 3



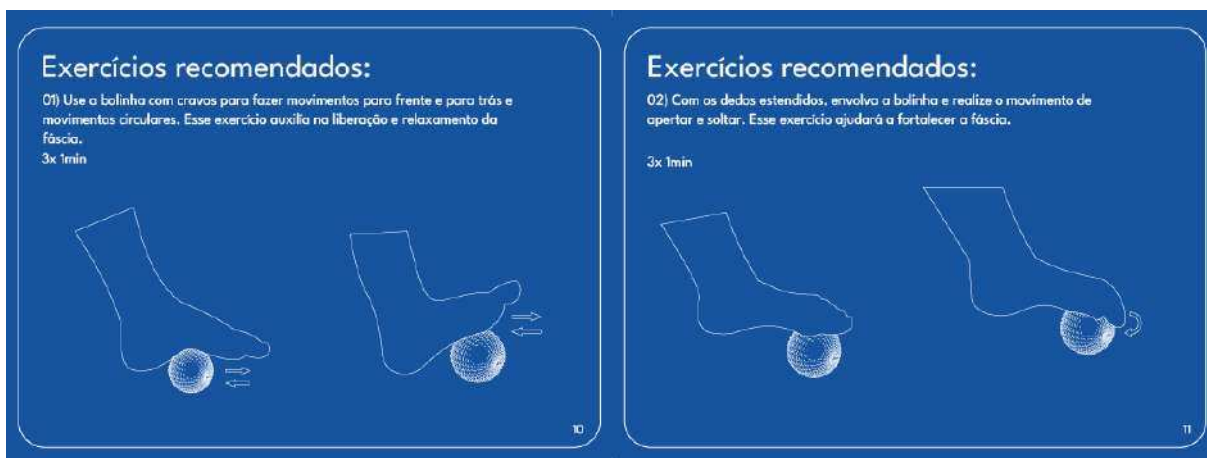
Fonte: Da autora (2024).

Figura 75 – Página de exercícios caixa



Fonte: Da autora (2024).

Figura 76 – Página de exercícios bola



Fonte: Da autora (2024).

Figura 77 – Página de exercícios rolo



Fonte: Da autora (2024).

Figura 78 – Página de exercícios toalha e informações



Fonte: Da autora (2024).

Figura 79 – Mockup do manual de instruções



Fonte: Da autora (2024).

4.2 FATOR ESTRUTURAL

O material escolhido para a fabricação da maleta seria MDF ou compensado, cortado e modelado por meio de uma máquina CNC, na base e dentro da maleta teria o EVA que é um material leve e emborrachado para ter maior aderência. Esse material precisaria ser resistente

e de alta qualidade para suportar o peso de uma pessoa. Já o rolo e a bola seriam produzidos em PLA, usando impressão 3D, um material rígido adequado para o tratamento da lesão. Para garantir a segurança do usuário, esses itens recebem um revestimento de borracha termoplástica de estireno-butadieno estireno (TPR).

4.3 FATOR CONSTRUTIVO

A maleta seria produzida por meio de fabricação digital com CNC, utilizando materiais resistentes como MDF e compensado. O rolo e a bola, por sua vez, seriam fabricados com impressão 3D em PLA, com reforço na estrutura interna e preenchimento em cerca de 50% para garantir maior resistência. A base da maleta seria recoberta por um retângulo de EVA de 5 mm, conferindo maior aderência e proteção. Internamente, a maleta também seria revestida com o mesmo material, preenchendo o espaço vazio. Essa solução não apenas proporcionaria maior segurança, como também tornaria o conjunto mais leve. O rolo e a bola teriam uma cobertura emborrachada de borracha termoplástica de estireno-butadieno estireno (TPR) para evitar deslizamentos e provocar acidentes.

4.4 FATOR ESTÉTICO SIMBÓLICO

O uso de formas orgânicas no rolo e na bola tem como objetivo transmitir uma sensação de segurança e cuidado. Já a maleta adota uma estética mais séria e robusta, refletindo uma percepção de rigidez que, ao mesmo tempo, reforça a ideia de confiabilidade e proteção.

A cor escolhida para o *kit* foi o azul, associada a sensações de calma, relaxamento e segurança. Em produtos de fisioterapia, o azul contribui para criar um ambiente acolhedor, incentivando o cuidado com o corpo e a recuperação. Essa escolha é ideal para superfícies emborrachadas, transmitindo suavidade ao toque.

4.5 FATOR AMBIENTAL

O PLA utilizado para a construção da bola e do rolo é um bioplástico obtido a partir de fontes renováveis, como milho, mandioca, cana-de-açúcar e beterraba. Quando submetido a condições específicas de compostagem industrial, que envolvem alta temperatura e umidade, ele é capaz de se decompor em substâncias naturais, como água e dióxido de carbono, contribuindo para a redução do impacto ambiental. Além disso, sua produção emite menos gases de efeito estufa em comparação com os plásticos convencionais. O PLA também

pode ser reciclado em processos industriais, permitindo sua transformação em novos produtos ou matéria-prima.

O MDF pode ser considerado sustentável quando produzido a partir de resíduos de madeira, como serragem e aparas, que ajudam a reduzir o desperdício e a necessidade de extração de árvores novas. Além disso, alguns fabricantes utilizam madeira certificada, como a do FSC, que garante práticas responsáveis de manejo florestal. A produção do MDF também é mais eficiente no uso da madeira, aproveitando partículas pequenas que seriam descartadas, tornando-o uma alternativa mais sustentável em comparação com a madeira maciça em certos casos.

4.6 FATOR SOCIAL

Utilizando o programa *Ultimaker Cura*, foi possível calcular a quantidade de filamento necessário para imprimir o rolo e a bola em 3D. Com uma resolução de 0,3 mm e 50% de preenchimento, a bola consumiria 42g de filamento, enquanto o rolo utilizaria 147g, totalizando 189g de filamento, o que representa um custo de R\$15,00 para a impressão das duas peças.

Em relação ao consumo de energia, o tempo estimado de impressão das duas peças é de 8 horas, conforme o programa Cura. Considerando que a impressora consome entre 60 e 200 watts, e assumindo o consumo de 200 watts por hora, o gasto total de energia seria de 1,6 kWh. De acordo com a FIESC (2024), o preço do kWh em Florianópolis é de R\$0,59, resultando em um custo de R\$0,94 para as 8 horas de impressão.

Para a maleta, uma chapa de MDF cru de 6mm e 110x80 cm é aproximadamente R\$30,00 no Mercado Livre. Uma placa de EVA é R\$15,00. Adicionalmente, dois fechos para a caixa têm um custo de cerca de R\$5,00.

Assim, o custo total para a produção do kit é de R\$65,94. É importante ressaltar que esse valor pode sofrer alterações dependendo da localização e da disponibilidade dos materiais. Ainda assim, o preço final para os três itens de fisioterapia é significativamente mais acessível em comparação aos valores praticados no mercado atualmente. Isso torna o kit uma alternativa viável e inclusiva, ampliando o acesso a produtos que costumam ser financeiramente restritivos para grande parte da população.

Figura 80 – Modelo de Apresentação



Fonte: Da autora (2024).

Figura 81 – Modelo de Apresentação



Fonte: Da autora (2024).

Figura 82 – Modelo de Apresentação



Fonte: Da autora (2024).

5 CONCLUSÃO

A prática da corrida tem se consolidado como uma das atividades físicas mais acessíveis e populares no cenário contemporâneo, especialmente no período pós-pandemia, em que se observou um aumento significativo no número de adeptos. Contudo, a

democratização dessa prática tem revelado desafios, particularmente entre os iniciantes, que frequentemente enfrentam lesões como a fascite plantar, decorrentes da falta de preparo físico e de orientação técnica adequada. Essa condição, que afeta cerca de 10% da população em algum momento da vida, está relacionada tanto a fatores biomecânicos quanto a hábitos do cotidiano que comprometem a estrutura da fáscia plantar, destacando a necessidade de intervenções preventivas.

Nesse contexto, o desenvolvimento de um kit fisioterápico, concebido com base nos princípios do *design* aberto, surge como uma solução prática, acessível e alinhada às demandas de sustentabilidade. A abordagem de *design* aberto, caracterizada pela transparência e pelo compartilhamento de informações, não apenas democratiza o acesso às ferramentas e aos conhecimentos de *design*, mas também promove a inovação colaborativa e a inclusão social. Essa abordagem permite que o kit seja replicado, adaptado ou aperfeiçoado em diferentes contextos, maximizando seu alcance e impacto.

A estrutura do kit foi projetada com base em estudos de ergonomia, biomecânica e anatomia, incluindo uma maleta rígida e resistente, um rolo com gomos ondulados e uma bola com cravos, que auxiliam no alívio de dores e na reabilitação da fáscia plantar. Além disso, o uso de fabricação digital, como a tecnologia CNC, foi considerado para garantir um processo de produção eficiente e adaptável, utilizando materiais acessíveis e duráveis.

Para melhorias futuras, o projeto pode incorporar um aplicativo complementar com informações abrangentes sobre a fascite plantar, incluindo como prevenir e tratar a lesão, sugestões de novos profissionais e vídeos educativos de especialistas com exercícios direcionados para reabilitação. Outra ideia promissora é a implementação de um bosu impresso em 3D na parte superior da maleta, permitindo a realização de exercícios de equilíbrio que ampliem as funcionalidades do kit.

Além disso, ajustes nos materiais também podem elevar a eficiência e a durabilidade do produto. A impressão do rolo e da bola utilizando materiais emborrachados seria uma melhoria significativa, conferindo maior conforto, segurança e aderência durante os exercícios.

Portanto, o desenvolvimento desse kit de fisioterapia reflete não apenas uma solução para atender às demandas de corredores e outros públicos vulneráveis à fascite plantar, mas também evidencia o potencial transformador do *design* colaborativo, sustentável e centrado no usuário. Trata-se de um projeto que une saúde, inovação e acessibilidade, promovendo o bem-estar e reafirmando o papel do *design* como um agente de impacto positivo na sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Valéria. **Tradicional corrida de São Silvestre reúne 35 mil atletas em SP: capital paulista é que mais tem participantes, com cerca de 11 mil.** Capital paulista é que mais tem participantes, com cerca de 11 mil. 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-12/cerca-de-35-mil-profissionais-estaraao-na-98a-corrida-de-sao-silvestre#:~:text=ouvir%3A,per%C3%ADodo%20da%20manh%C3%A3%2C%20desde%202012>. Acesso em: 24 mar. 2024.

ALIEXPRESS. **Rolo de massagem nos pés.** 2024. Disponível em: <https://pt.aliexpress.com/item/1005005742175317.html>. Acesso em: 23 maio de 2024.

AMATO. **Sintomas da fascite plantar.** 2023. Disponível em : <https://www.amato.com.br/sintomas-da-fascite-plantar-como-identificar/>. Acesso em: 17 abr. 2024.

AMAZON. **Conjunto de rolo e bola de massagem.** 2024. Disponível em: https://www.amazon.com.br/Rolo-Bola-Massagem-VP1059-Vollo/dp/B07G7VPV5P/ref=asc_df_B07G7VPV5P/?tag=googleshopp00-20&linkCode=df0&hvadid=405193189617&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=17670136702147165601&hvpone=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdcmld=&hvlocint=&hvlocphy=1001706&hvtargid=pla-848318956203&psc=1&mcid=35ae401c17e731daa8191381ea875626. Acesso em: 20 abr. 2024.

ARAUJO, Mariana Korbage de; BAEZA, Ricardo Maletta; ZALADA, Sandro Ricardo Benites; ALVES, Pedro Benzam Rodrigues; MATTOS, Carlos Augusto de. Lesões em praticantes amadores de corrida Injuries among amateur runners. **Revista Brasileira de Ortopedia**, Campinas, v. 50, n. 5, p. 537-540, 10 set. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S010236161500048X?via%3Dihub>. Acesso em: 28 mar. 2024.

BAHIA. Samuel Fernando. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. **OS ÚLTIMOS CAÇADORES-COLETORES.** 2020. Disponível em: <https://www1.ufrb.edu.br/bibliotecacecult/noticias/279-os-ultimos-cacadores-coletores>. Acesso em: 25 mar. 2024.

BIERNATH, André. **Fascite plantar: como tratar dor na sola do pé.** 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-61312373#:~:text=Essa%20cena%2C%20que%20acontece%20em,doen%C3%A7a%20conhecida%20como%20fascite%20plantar.&text=Ela%20costuma%20aparecer%20ap%C3%B3s%20a,at%C3%A9%20o%20excesso%20de%20peso..> Acesso em: 05 abr. 2024.

CÂNDIDO, Kariny. O coletivismo no design de produto aplicado à produção de cadeira baseada em encaixes. Projeto de Conclusão de Curso (PCC) do curso de design Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2016.

CANVA. Imagem homem correndo. Disponível em: <https://www.canva.com>. Acesso em: 24 mar. 2024.

CANVA. Imagem mulher correndo. Disponível em: <https://www.canva.com>. Acesso em: 24 mar. 2024.

CANVA. Imagem homem fisioterapeuta. Disponível em: <https://www.canva.com>. Acesso em: 24 mar. 2024.

CAROLINA. **CORRIDA DE SÃO SILVESTRE – 2010**. 2010. Disponível em: <https://correrpelomundo.com.br/2010/09/corrída-de-sao-silvestre-2010/>. Acesso em: 24 mar. 2024.

CASTANHARO, Raquel. **Como prevenir lesões na corrida**. 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Xhjlw4fNWSE>. Acesso em: 20 abr. 2024.

CASTANHARO, Raquel. **As cinco lesões mais comuns na corrida: prevenção e tratamento**: fisioterapeuta especialista em biomecânica da corrida, Raquel Castanharo fala de fascite plantar a síndrome da banda iliotibial. Fisioterapeuta especialista em biomecânica da corrida, Raquel Castanharo fala de fascite plantar a síndrome da banda iliotibial. 2023. Disponível em: <https://ge.globo.com/eu-atleta/treinos/post/2023/07/08/as-cinco-lesoes-mais-comuns-na-corrida-prevencao-e-tratamento.ghml>. Acesso em: 23 mar. 2024.

DECATHLON. **Bola de auto massagem profunda lacrosse**. 2024. Disponível em: <https://www.decathlon.com.br/bola-lacrosse-liberacao-miofascial-automassagem-massagem-pos-treinos-pesados-treino-funcional-cross-training-fit-garantia-2-anos-domyos-59953/p>. Acesso em: 23 abr. 2024.

DECATHLON. **Kit de massagem**. 2024. Disponível em: https://www.decathlon.com.br/kit-de-massagem-3a-rolo-de-massagem--28foam-roller-29-2c-bola-2c-bastao-de-massagem/p?idsku=2147092413&utm_source=google&utm_medium=cpc-search&gad_source=1&gclid=CjwKCAjwrIxBhBbEiwACEqDJTrqebOEQz5duRd68Z1YYkApEQ5tf6cLM8_3c7S2NNyentANEh-GQhoCFZIQAvD_BwE. Acesso em: 29 abr. 2024.

DECATHLON. **Rolo de massagem**. 2024. Disponível em: <https://www.decathlon.com.br/rolo-de-massagem-modular-ms500-2147483074/p>. Acesso em: 29 abr. 2024.

ELE ficou QUASE 4 ANOS com FASCEÍTE PLANTAR | COMO TRATAR FASCEÍTE PLANTAR. São Paulo: [S.I], 2024. (21 min.), son., color. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=bH3m1o9zRwA&t=755s>. Acesso em: 31 mar. 2024.

FORTUNA, Deborah. **Corrida de rua ganha novos adeptos e se torna a atividade física preferida pelos brasileiros**: dados mostram que entre 2022 e 2023, houve aumento de 20% do número de corridas de rua em todo o país.. Dados mostram que entre 2022 e 2023, houve aumento de 20% do número de corridas de rua em todo o país.. 2024. Disponível em: <https://cbn.globo.com/brasil/noticia/2024/01/27/corrída-de-rua-ganha-novos-adeptos-e-se-torna-a-atividade-fisica-preferida-pelos-brasileiros.ghml>. Acesso em: 23 mar. 2024.

GETB. **Exercícios para os pés para flexibilidade**. 2023. Disponível em: <https://www.istockphoto.com/br/foto/espalhe-os-dedos-dos-p%C3%A9s-exerc%C3%ADcios->

para-os-p%C3%A9s-para-flexibilidade-e-mobilidade-gm1459059696-493510878. Acesso em: 17 abr. 2024.

GHIDINI, Rafael.MORMUL, Najla Mehanna.Revolução agrícola neolítica e o surgimento do Estado classista: breve construção histórica. **Revista de Ciências do Estado**. Belo Horizonte: v. 5, n. 1, e19725. ISSN: 2525-8036.

HERRERA, Por Silvia. **Pesquisa global indica aumento no número de corredores durante a pandemia**: estudo foi bancado pela asics e ouviu 14 mil corredores amadores em 12 países. Estudo foi bancado pela Asics e ouviu 14 mil corredores amadores em 12 países. 2020.

Disponível em:

<https://www.estadao.com.br/esportes/corrida-para-todos/pesquisa-global-indica-que-aumentou-o-numero-de-corredores-durante-a-pandemia/>. Acesso em: 26 mar. 2024.

IDASEVINDAS. **Rolo quente para fisioterapia e massagem dos pés**. 2024. Disponível em: <https://indavidas.com.br/produto/rolo-quente-frio-para-fisioterapia-e-massagem-dos-pes-ortho-pauher/>. Acesso em: 23 maio de 2024.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

INFINITY. **Bastão de massagem miofascial espinhos**. 2024. Disponível em: <https://www.infinityloja.com.br/bastao-de-massagem-miofascial-espinhos-one-life-one1527>. Acesso em: 29 abr. 2024.

INFINITY. **Bola de lacrosse para massagem e liberação**. 2024. Disponível em: <https://www.infinityloja.com.br/bola-de-lacrosse-para-massagem-e-liberacao-miofascial-65m-m-one-life-copia-1581>. Acesso em: 21 maio 2024.

KUMAR. Vijay **101 Design Methods: A Structured Approach for Driving Innovation in Your Organization**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2013.

LIVRE, Mercado. **Bastão e rolo liberação miofascial**. 2024. Disponível em: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2061208966-basto-e-rolo-e-bola-liberaco-miofascial-massagem-foam-roll-_JM?matt_tool=93470956&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14302214859&matt_ad_group_id=124787836526&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=539425484134&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=739815756&matt_product_id=MLB2061208966&matt_product_partition_id=1846331374484&matt_target_id=aud-1966852281496:pla-1846331374484&cq_src=google_ads&cq_cmp=14302214859&cq_net=g&cq_plt=gp&cq_med=pla&gad_source=1&gclid=CjwKCAjwrlBhBbEiwACEqDJbfCK8BOXvCdU_-10pD39ygXfzhwa3EmxIXF_ysasji9EFmHZZ9JfRoC3fwQAvD_BwE#reviews. Acesso em: 29 abr. 2024.

LIVRE, Mercado. **Kit 3 em 1 rolo e bastão de liberação miofascial**. 2024. Disponível em: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-4141484754-kit-3-em-1-rolo-e-basto-de-liberaco-miofascial-foam-roller-_JM?matt_tool=16125068&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14302215009&matt_ad_group_id=124787846806&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=539425484878&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=109555802&matt_product_id=MLB4141484754&matt_product_partition_id=1801285752450&matt_target_id=aud-1966852281496:pla-1801285752450&cq_src=google_ads&cq_cmp=14302215009&cq_net=g&cq_plt=gp&cq_med=pl

a&gad_source=1&gclid=CjwKCAjwrIixBhBbEiwACEqDJS4HOrxjZLjVpkfSGweYPC1sxZUmbFU7K5R9HfcXZvg9BQJwp_6jMBoCOSIQAvD_BwE. Acesso em: 29 abr. 2024.

LUIZA, Magazine. **Mini bolinha lacrosse.** 2024. Disponível em: <https://www.magazineluiza.com.br/mini-bolinha-massagem-supermedy/p/kbejc99110/cp/bolf/>. Acesso em: 22 de maio de 2024.

MARENGO. **Disco de Equilíbrio Fisiopauher.** 2024. Disponível em: <https://www.cirurgicaxmarengo.com.br/fisioterapia-e-fitness/disco-de-equilibrio-fisiopauher-orthopauher>. Acesso em: 22 maio de 2024.

MARTINEZ, Mateus. **Conheça tudo sobre os dedos dos pés em garra e martelo.** 2023. Disponível em: <https://www.pessemador.com.br/blog/conheca-tudo-sobre-os-dedos-em-garra-e-em-martelo/>. Acesso em: 17 abr. 2024.

MCCARTHY, Anne. **Maratonas: por que tanta gente corre essas provas?** 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/vert-fut-59127707>. Acesso em: 24 mar. 2024.

MIETLIK, Rhael. **O que é foot core?** 2018. Disponível em: <https://blogfisioterapia.com.br/o-que-e-foot-core/>. Acesso em: 17 abr. 2024.

MSC. Raquel Castanharo: **A Ciência por trás da Corrida [Ep. 013].** Florianópolis: [S.I], 2023. Son., color. Legendado. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=9lW7yH5tRxA&t=2833s>. Acesso em: 25 mar. 2024.

NEUMANN, Donald A. **Cinesiologia do aparelho musculoesquelético.** 2. ed. São Paulo: Elsevier, 2011.

ORTOPONTO. **Tubo fisioterápico fisiopauher.** 2024. Disponível em: <https://www.ortoponto.com.br/produto/tubo-fisioterapico-fisiopauher-orthopauher-para-podologia-e-massagem-1313#tab1>. Acesso em: 24 maio de 2024.

PANERO, Julius. **Las dimensiones humanas en los espacios interiores.** 7. ed. Barcelona: Gustavo Gili, 1996.

PAVEI, Bruno. **Quais esportes causam mais lesões?** 2019. Disponível em: <https://drbrunopavei.com.br/quais-esportes-causam-mais-lesoes/>. Acesso em: 23 mar. 2024.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se Cria: 40 Métodos Para Design de Produtos.** 1ª edição. Blucher. 2015

PIO, Juliana. **A estratégia da Puma para ampliar a presença no mercado de corrida no Brasil.** 2024. Disponível em: <https://exame.com/marketing/a-estrategia-da-puma-para-ampliar-a-presenca-no-mercado-de-corrída-no-brasil/>. Acesso em: 25 mar. 2024.

PIRES, Eduardo. **Fascite Plantar.** 2020. Disponível em: <https://dreduardoaraujopires.com/2020/05/21/a-fascite-plantar/>. Acesso em: 17 abr. 2024.

ROCHA, Lidiane Botelho da *et al.* BENEFÍCIOS DA LIBERAÇÃO MIOFASCIAL EM FASCITE PLANTAR: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 9, n. 10, p. 3284-3293, out. 2023. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/12058/5443>. Acesso em: 03 abr. 2024.

ROSLER, Adan. **TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS EM EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS PARA A CORRIDA DE RUA**. 2009. 54 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

SALGADO, José Vitor Vieira; MIKAIL, Mara Patraicia Traina Chacon. Corrida de rua: análise do crescimento do número de provas e de praticantes. **Conexões**, Campinas, SP, v. 4, n. 1, p. 90–98, 2007. DOI: 10.20396/conex.v4i1.8637965. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/conexoes/article/view/8637965>. Acesso em: 7 abr. 2024.

SARAGIOTTO, Bruno T.; PIERRO, Carla di; LOPES, Alexandre D.. Risk factors and injury prevention in elite athletes: a descriptive study of the opinions of physical therapists, doctors and trainers. **Brazilian Journal Of Physical Therapy**, [S.L.], v. 18, n. 2, p. 137-143, abr. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-35552012005000147>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/PCRqktXqC79jkpwN4rJfX4q/?lang=pt>. Acesso em: 26 mar. 2024.

SILVA, Itainara Marcia Antunes da *et al.* **BANDAGEM FUNCIONAL NA FASCITE PLANTAR EM ATLETAS CORREDORES**. 2019. 13 f. Tese (Doutorado) - Curso de Fisioterapia, A Faculdade de Guaraí Iesc/Fag, Guaraí, 2019. Disponível em: //TCC/Artigos/BANDAGEM-FUNCIONAL-NA-FASCITE-PLANTAR-EM-ATLETAS-CORREDORES-2019.2.pdf. Acesso em: 03 abr. 2024.

SIMÕES, Ana Paula. **Lesões mais comuns na corrida: veja lista e como reconhecer**. 2022. Disponível em: <https://ge.globo.com/eu-atleta/saude/post/2022/12/18/lesoes-mais-comuns-na-corrida-veja-lista-e-saiba-reconhecer.ghml>. Acesso em: 24 mar. 2024.

SOUZA, Marcos Alvito Pereira. *A Guerra na Grécia Antiga Série Princípios*. Editora, Marcos Alvito, 1988. ISBN, 8508030789, 9788508030781.

SOUZA, Suéllen Freitas de. A EFICÁCIA DA CROCHETAGEM MIOAPONEURÓTICA NO ALÍVIO DA DOR NA FASCITE PLANTAR EM CORREDORES DE RUA: revisão de literatura. **Zenodo**, [S.L.], v. 28, n. 131, 28 fev. 2024. Zenodo. <http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.10719905>. Disponível em: <https://revistaft.com.br/a-eficacia-da-crochetagem-mioaponeurotica-no-alivio-da-dor-na-fascite-plantar-em-corredores-de-rua-revisao-de-literatura/>. Acesso em: 05 abr. 2024.

VAN MECHELEN, Willem; HLOBIL, Hynek; KEMPER, Han C.G.. Incidence, Severity, Aetiology and Prevention of Sports Injuries. **Sports Medicine**, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 82-99, ago. 1992. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.2165/00007256-199214020-00002>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1509229/>. Acesso em: 27 mar. 2024.

WIKIPÉDIA. **Plano sagital.** 2020. Disponível em:
https://pt.wikipedia.org/wiki/Plano_sagital#/media/Ficheiro:Human_anatomy_planes-ES.png.
Acesso em: 21 maio 2024.

APÊNDICE A – Questionário

1. Com qual gênero você se identifica?

Homem

Mulher

Não binário

Outro

2. Qual sua idade?

Menos de 18

Entre 18 a 25 anos

Entre 26 a 30 anos

Entre 31 a 40 anos

Entre 41 a 50 anos

Mais de 51 anos

3. Há quanto tempo você corre?

4. Você costuma correr quantas vezes por semana?

5. Quantos quilômetros você corre por semana?

6. Já teve alguma lesão em decorrência da prática da corrida?

Sim

Não

7. Quais as lesões que já teve?

8. Já teve ou tem fascite plantar?

Sim

Não

9. Você sabe o motivo que levou a ter a fascite plantar?

10. Como fez para tratá-la?

11. Costuma ver vídeos no youtube e se consultar na internet para tratar a lesão?

Sim

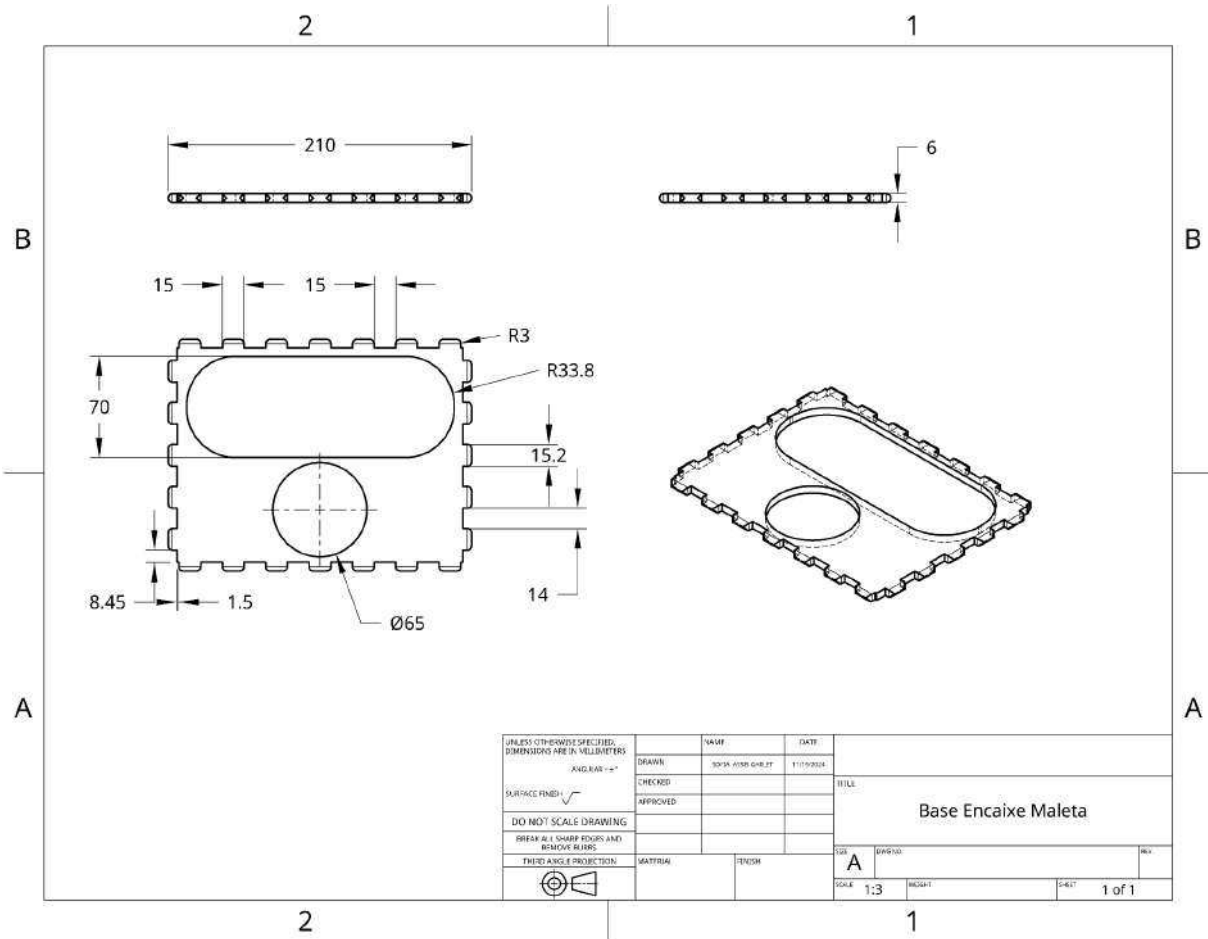
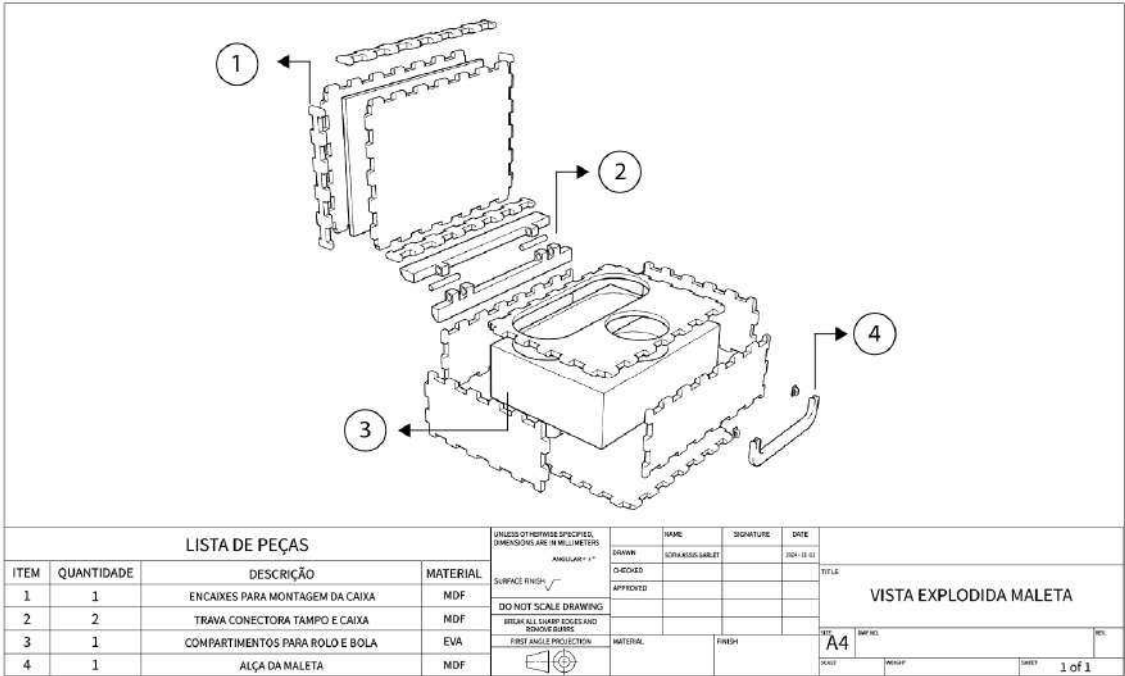
Não

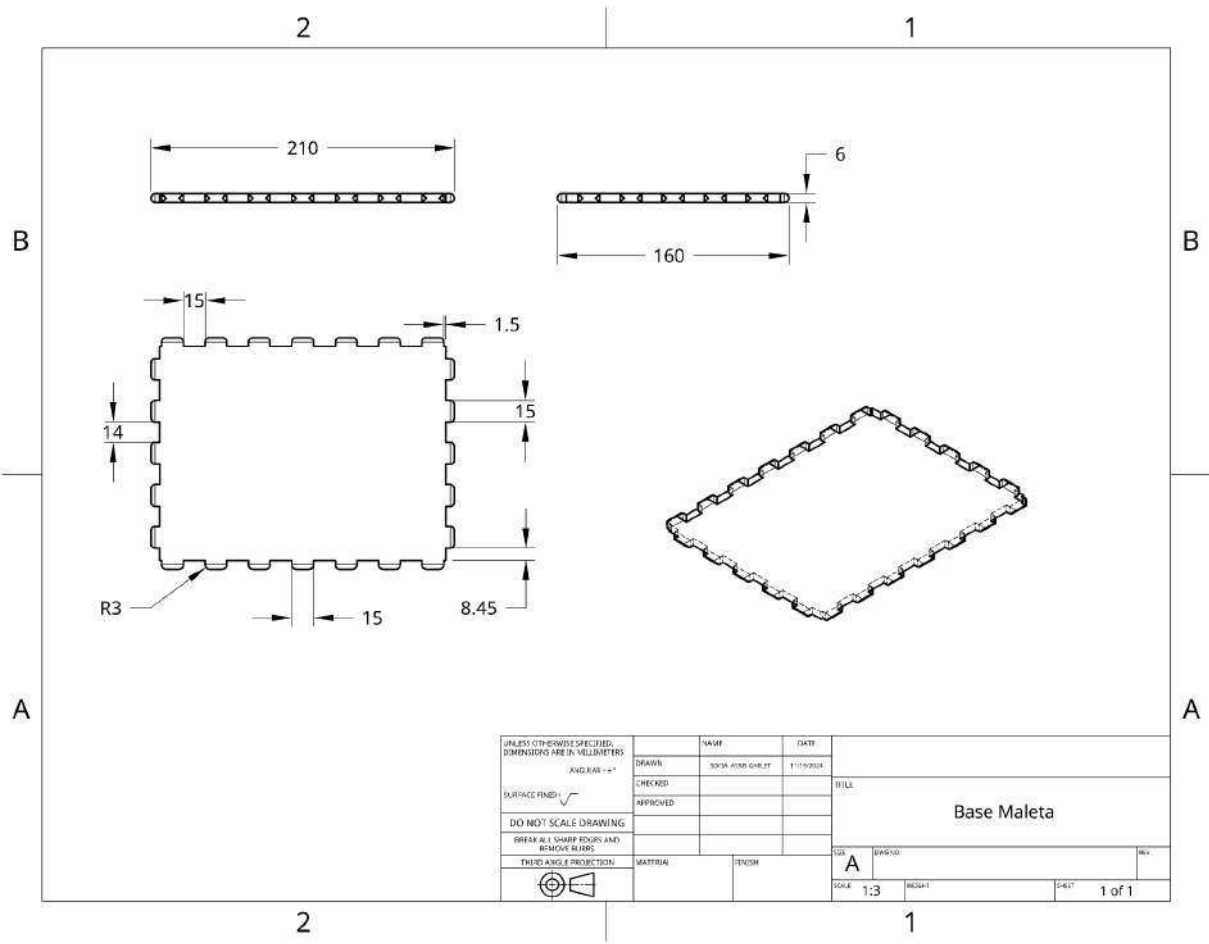
12. Quando você se lesionou, acabou indo no fisioterapeuta? Se sim, demorou quanto tempo para consultar um?

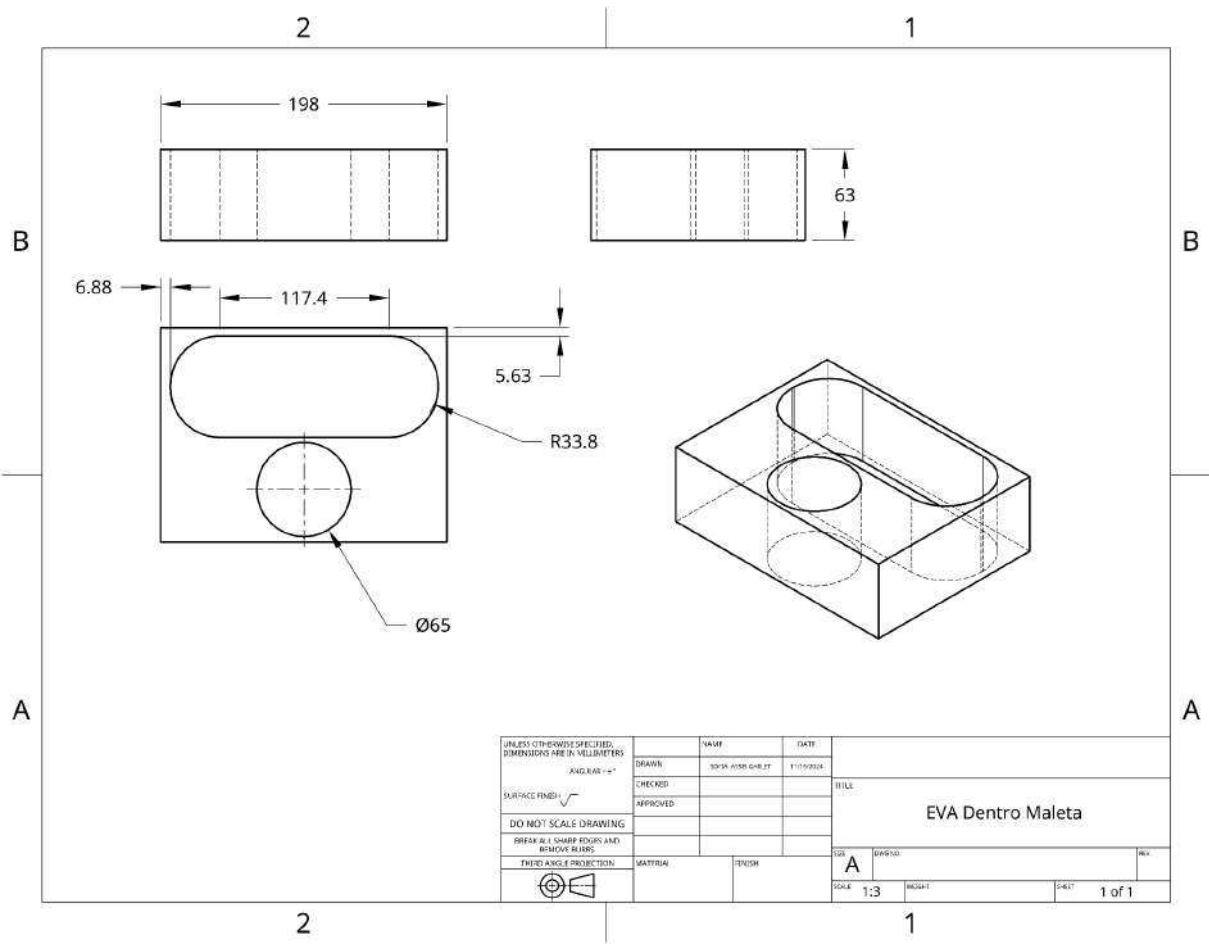
13. Quais produtos de fisioterapia você costuma usar? Bolinhas, rolo, etc.

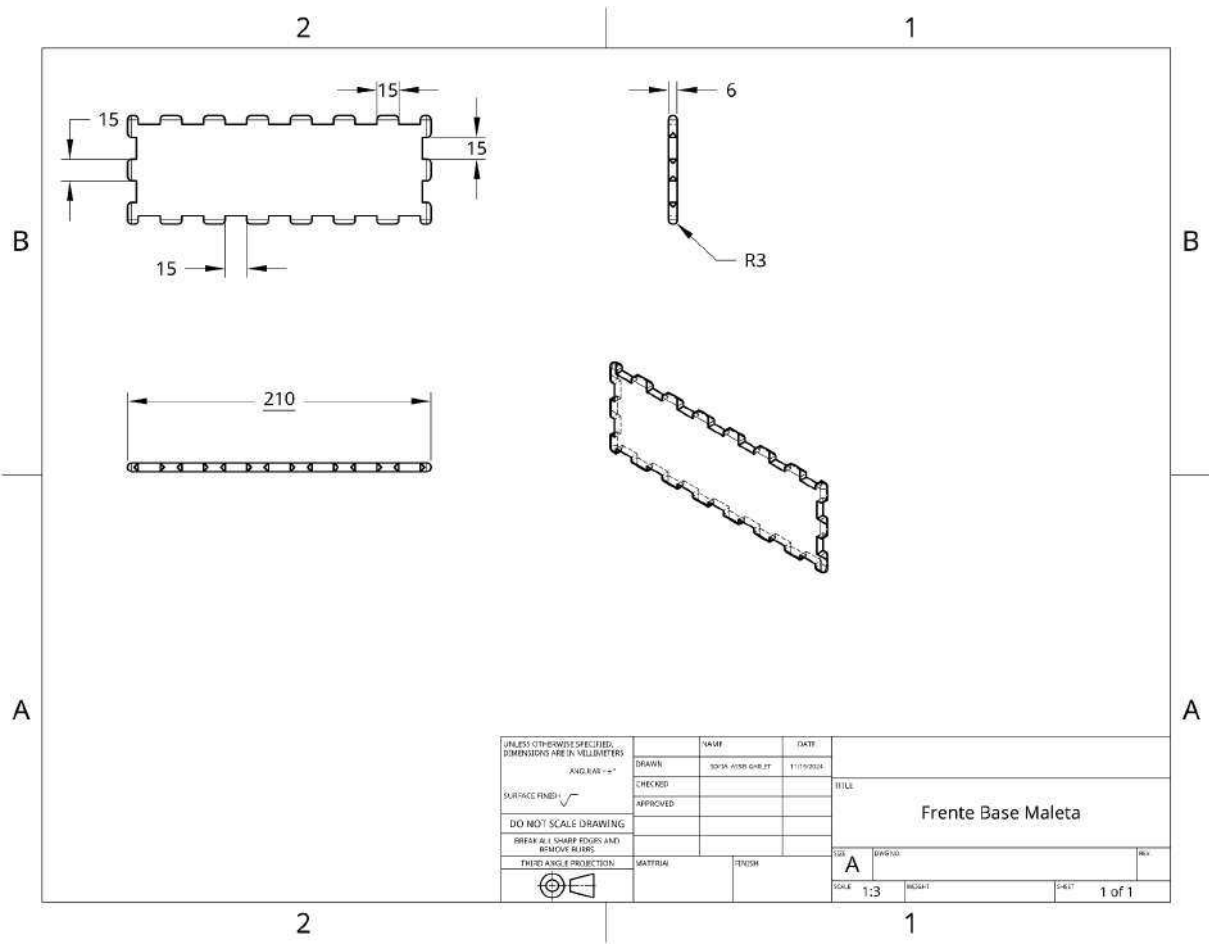
14. Caso conheça um fisioterapeuta que gostaria de responder uma entrevista para contribuir com esse TCC deixe o contato dele aqui.

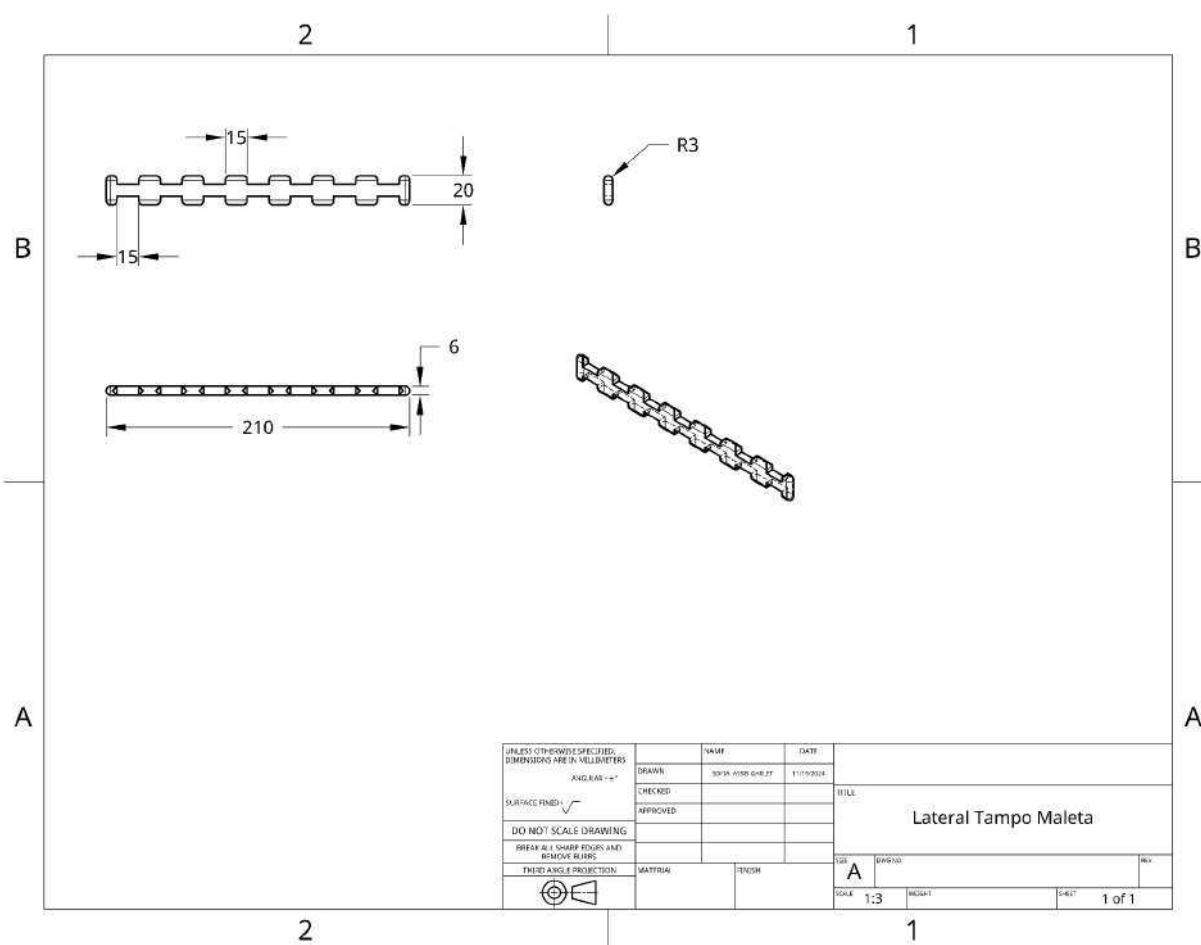
APÊNDICE B – Desenho Técnico

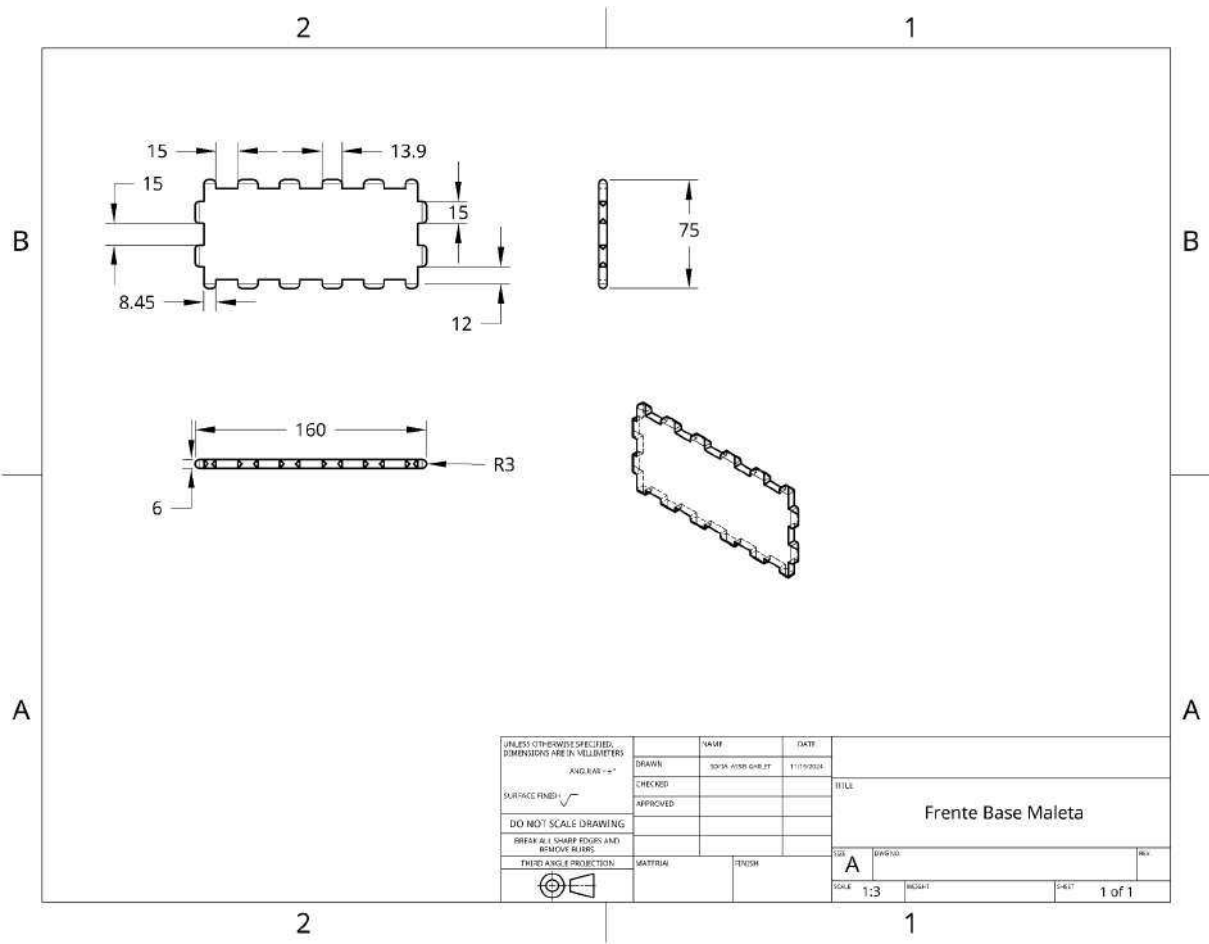


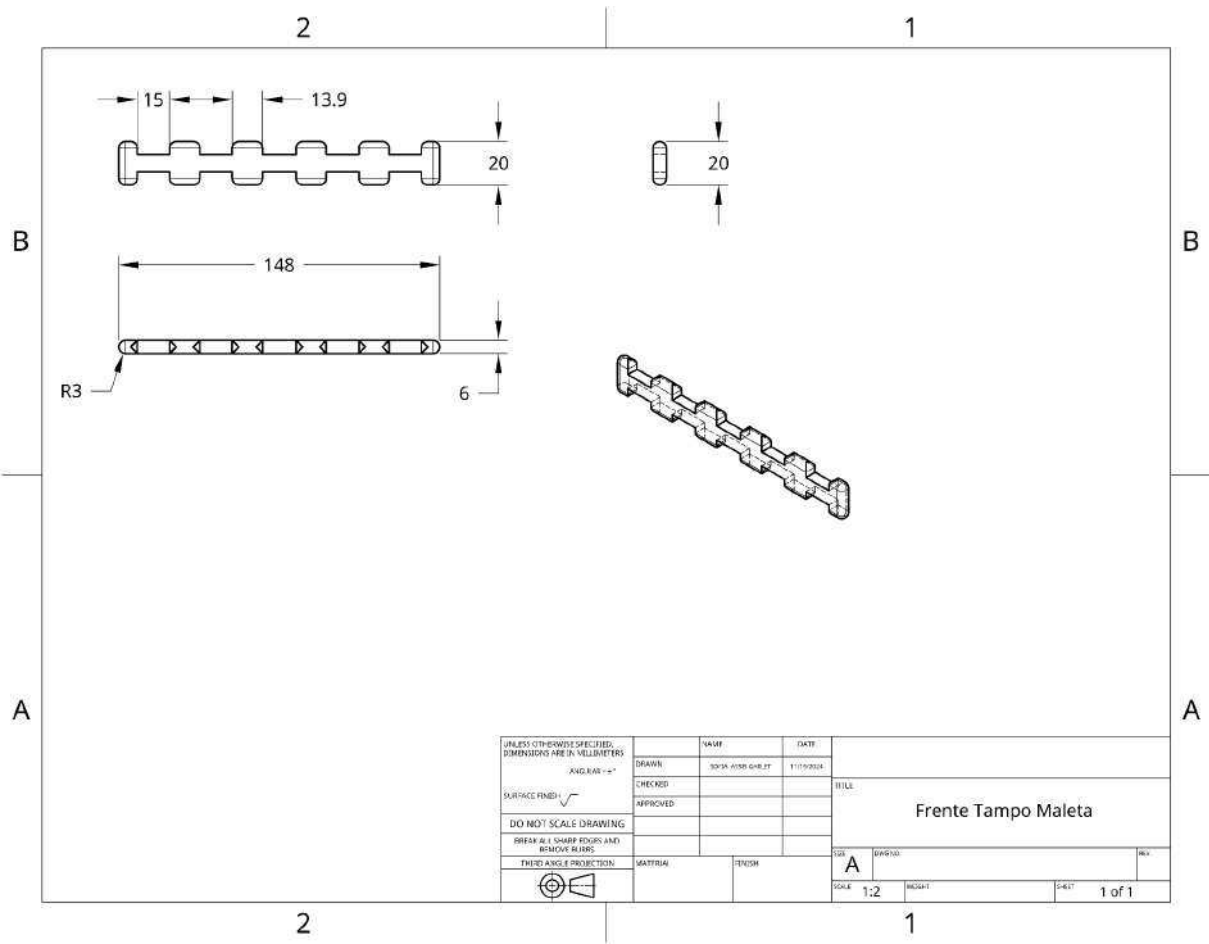


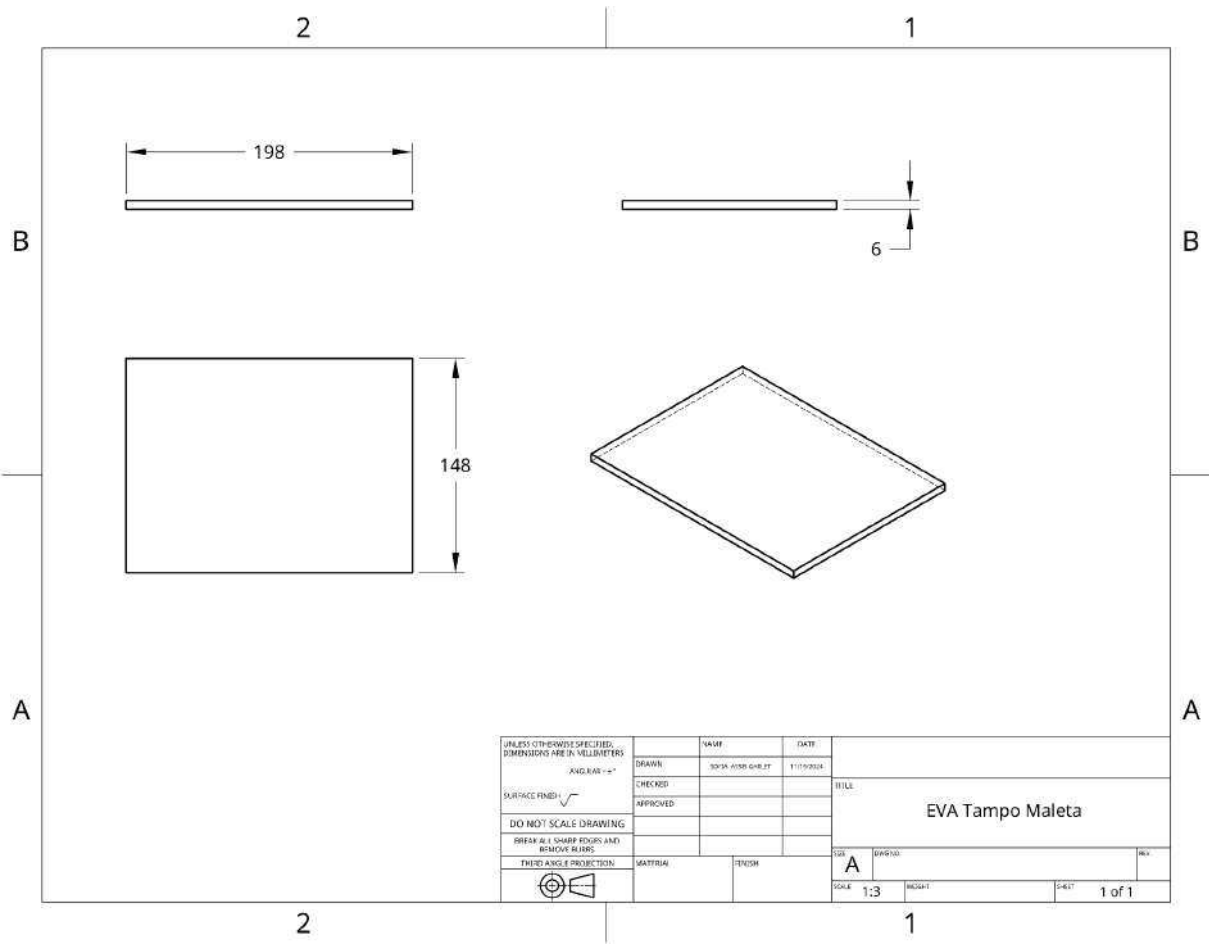




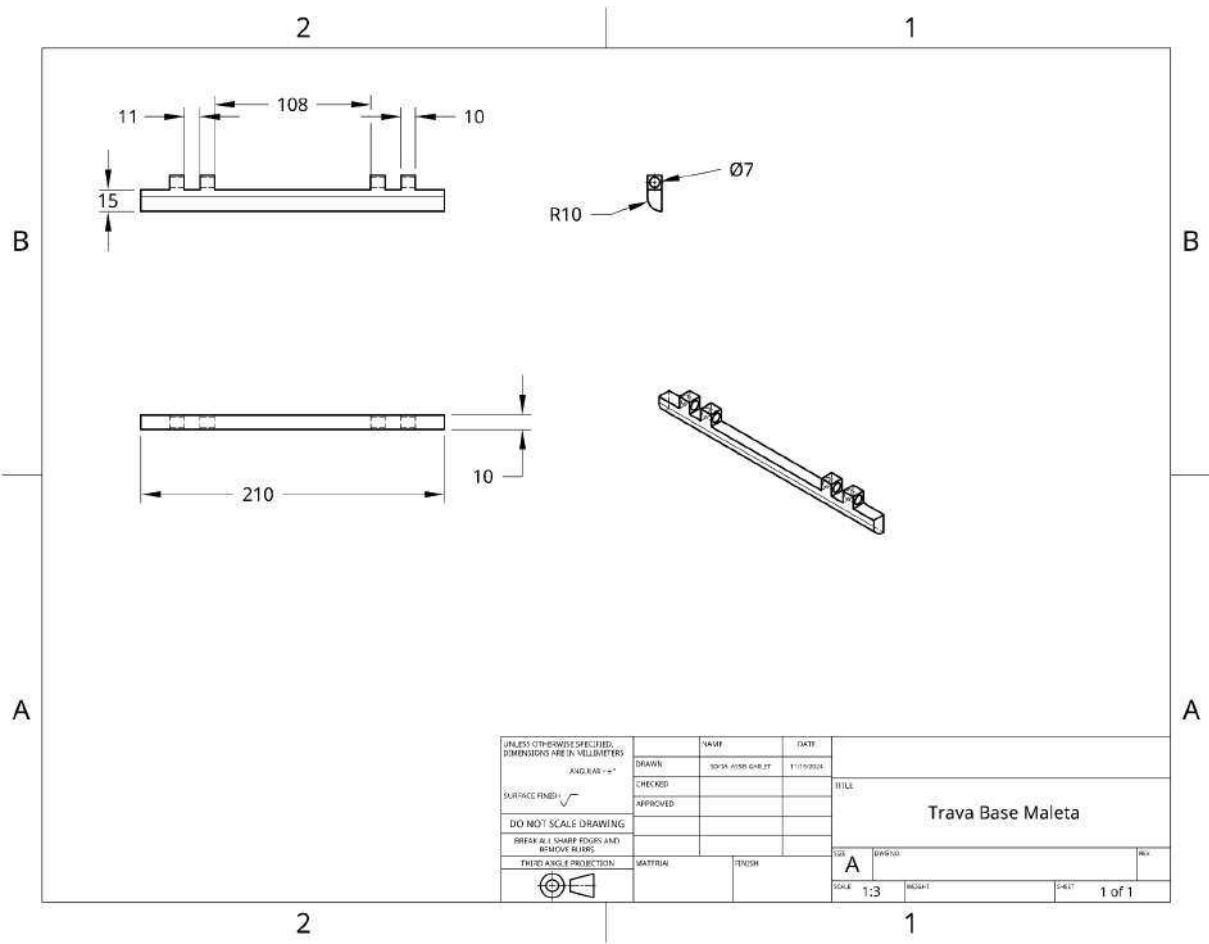


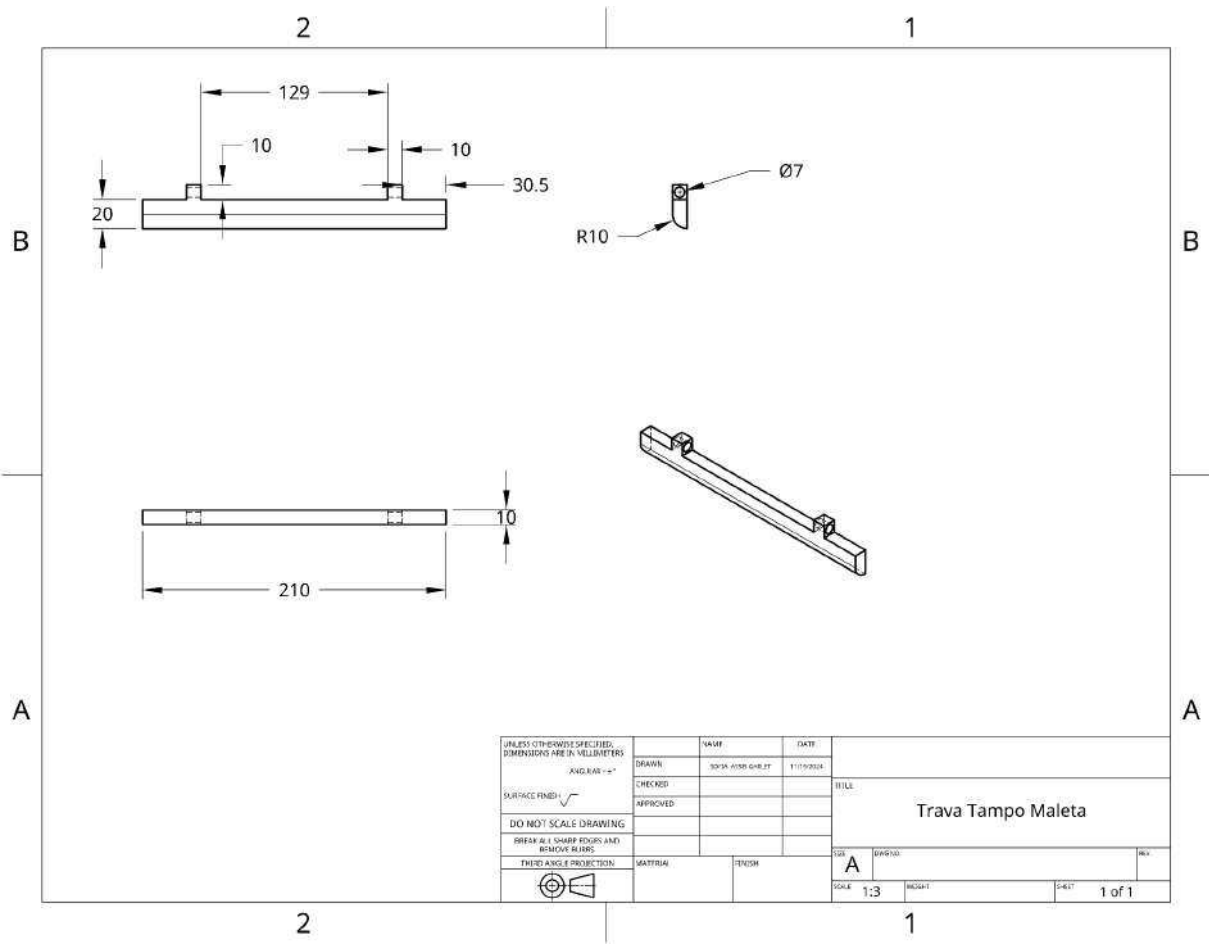


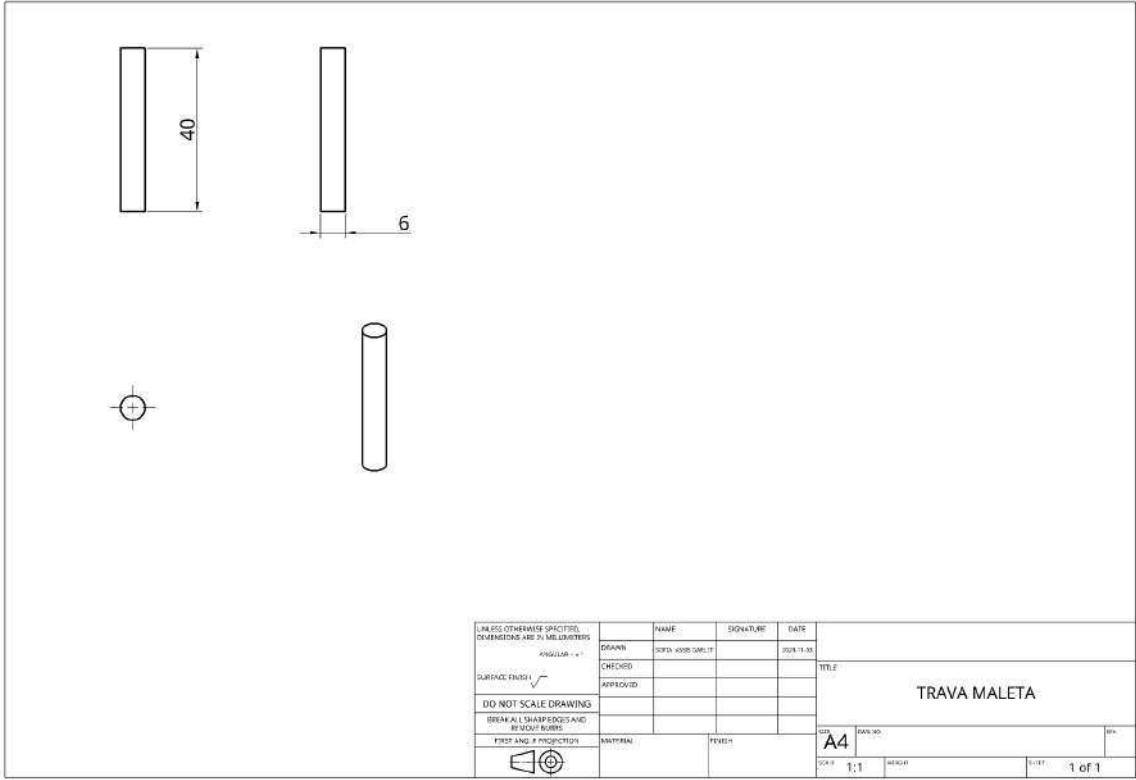
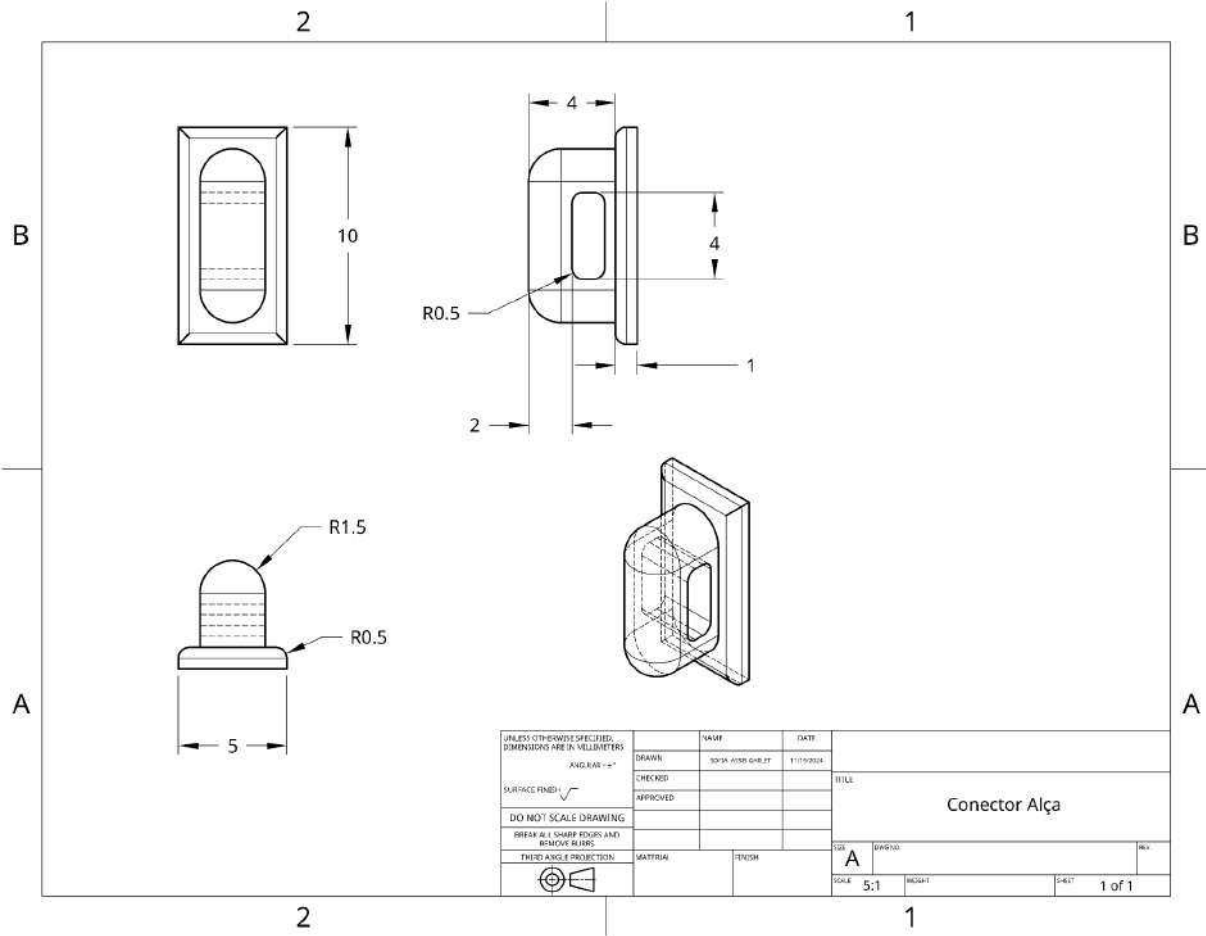


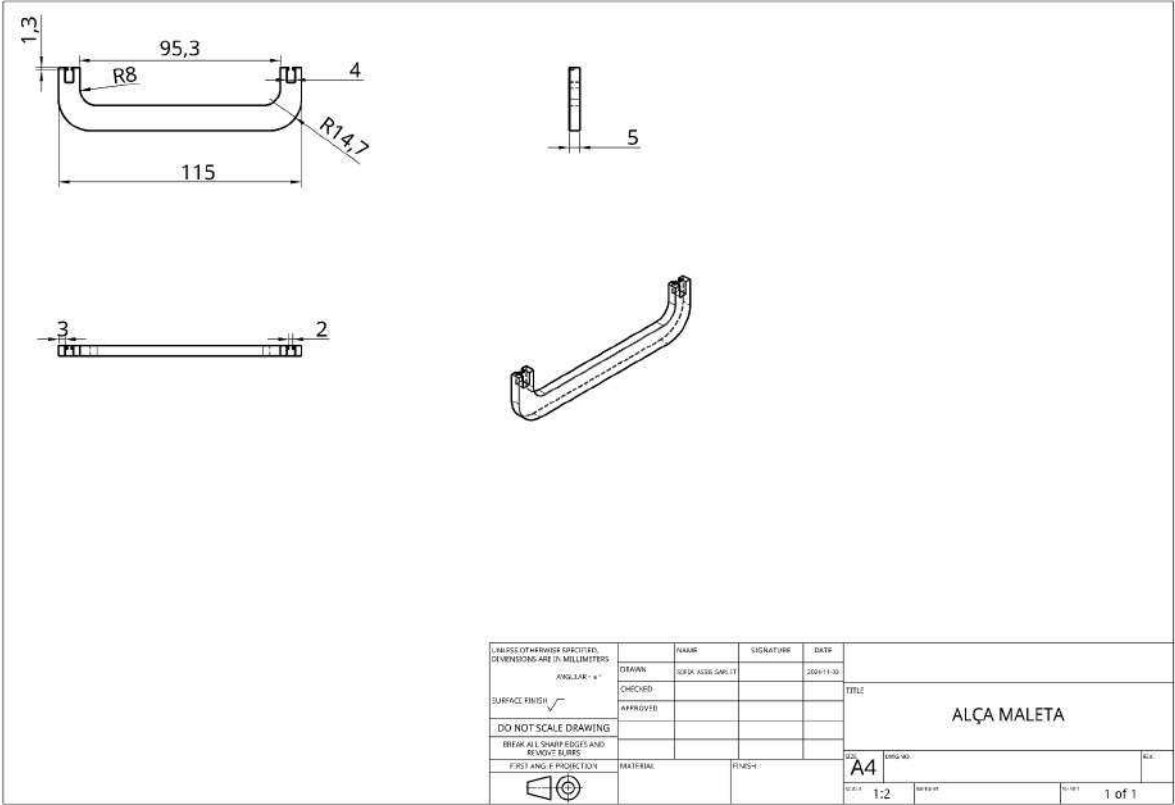


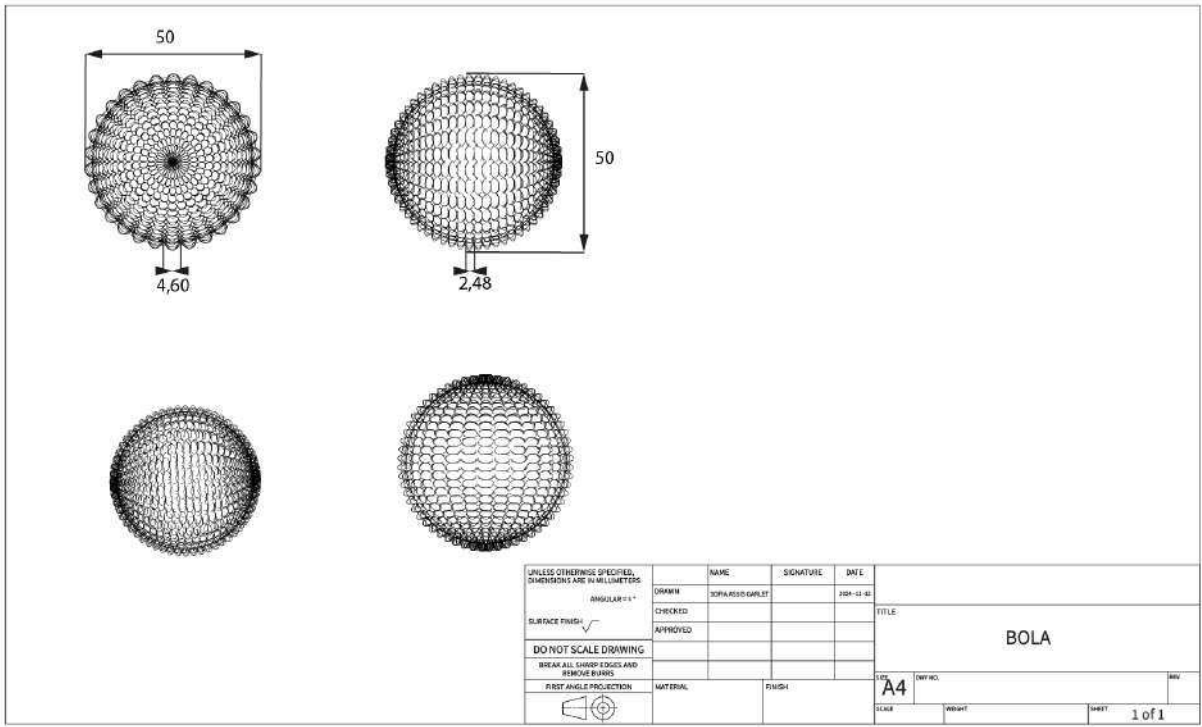
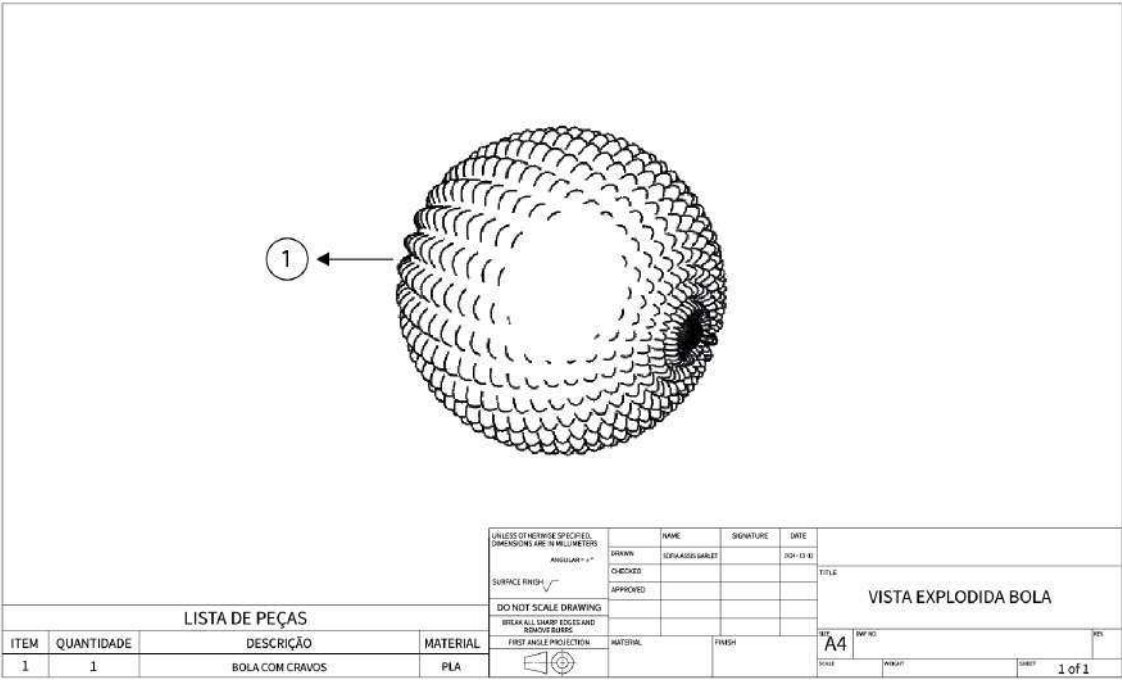
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		NAME	DATE		
ANGULAR = 90°		DRAWN	30/04/2020 GHE/PT	11/09/2024	
SURFACE FINISH ✓		CHECKED		TITLE	
DO NOT SCALE DRAWING		APPROVED		EVA Tampo Maleta	
BREAK ALL SHARP EDGES AND REMOVE BURRS					
THIRD ANGLE PROJECTION		MATERIAL	FINISH	FIG. A	DESCRIPTION
				SCALE 1:3	REVISION 1 of 1

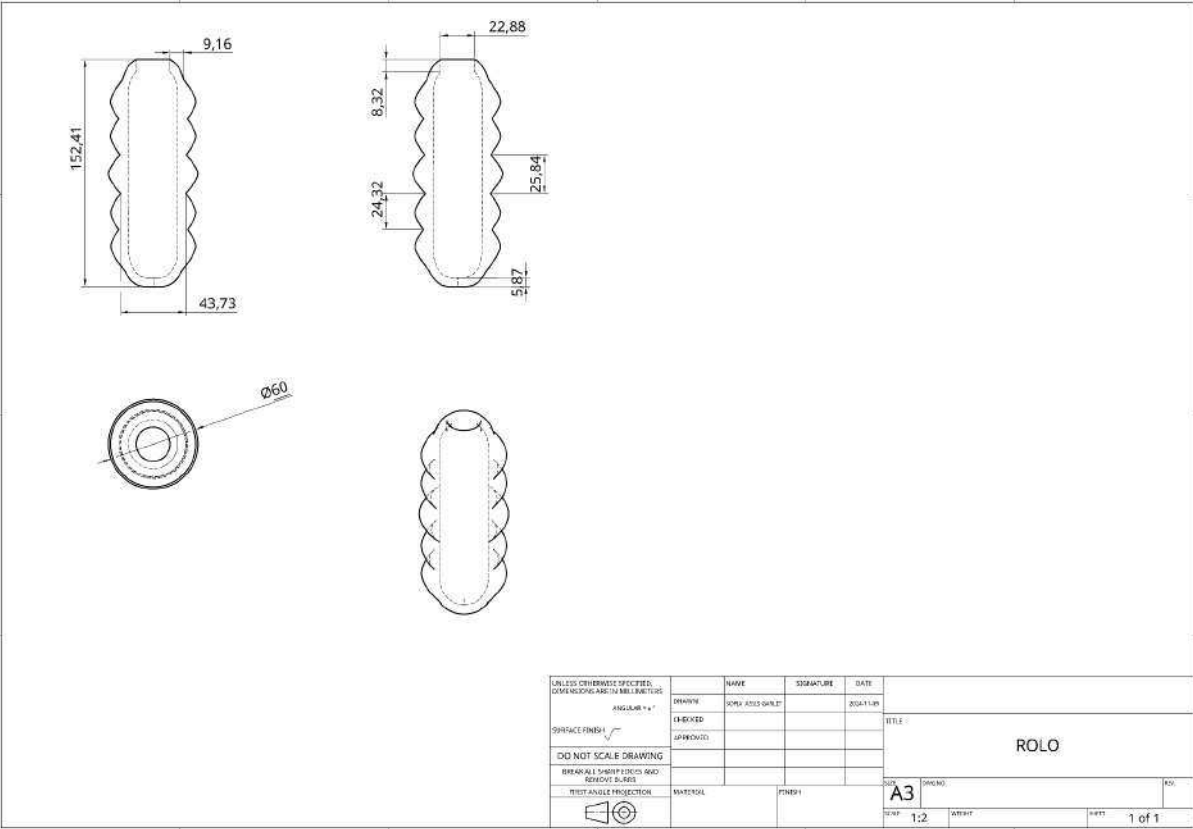
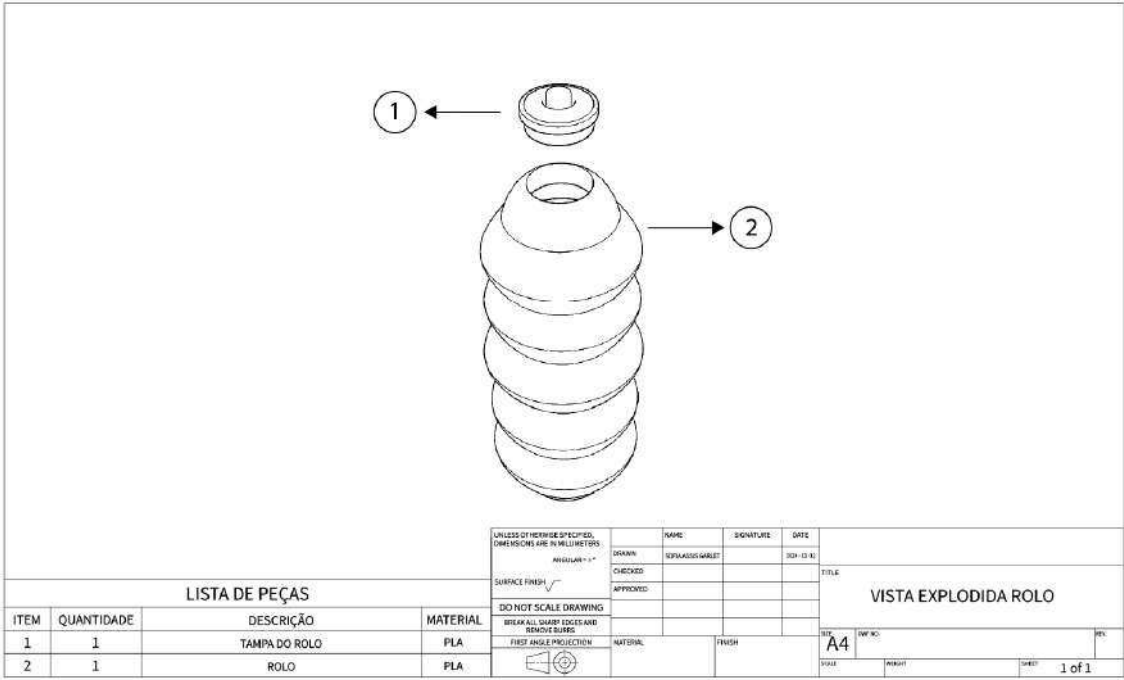


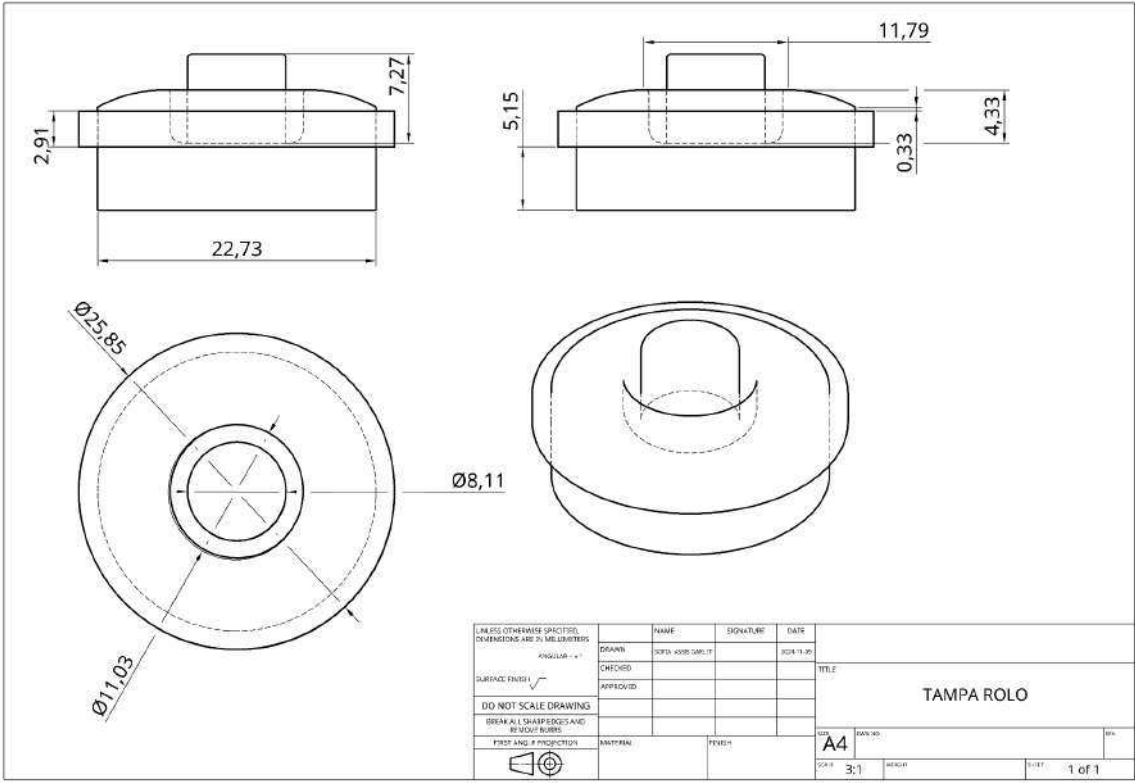












APÊNDICE C – Modelo de Apresentação

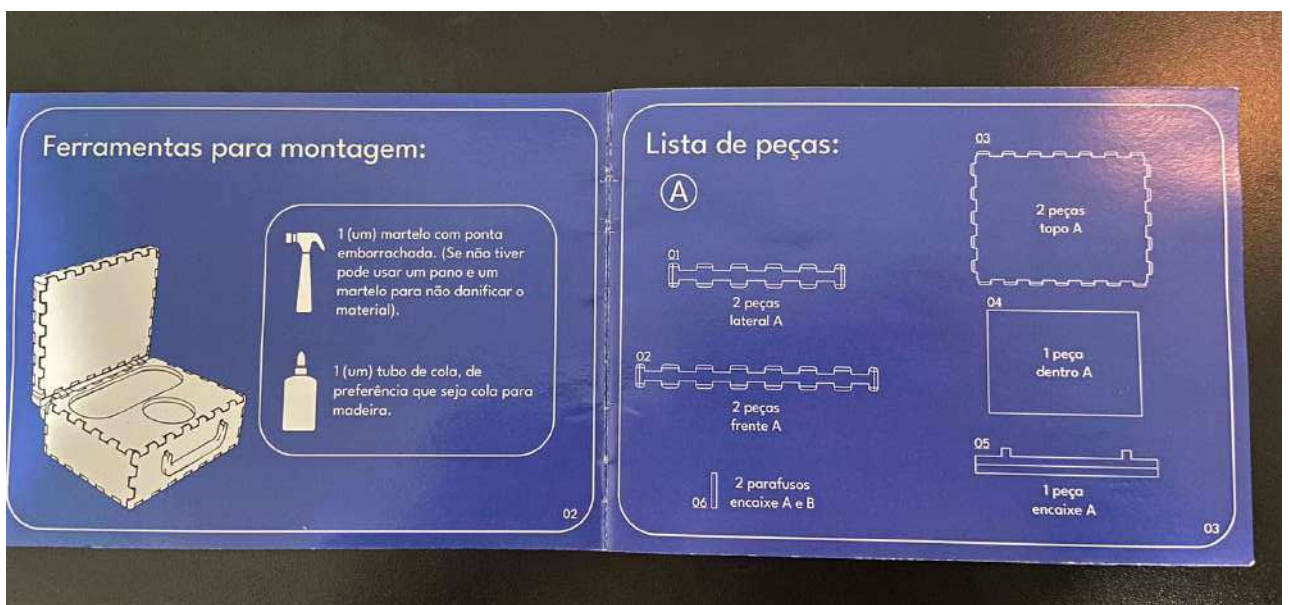


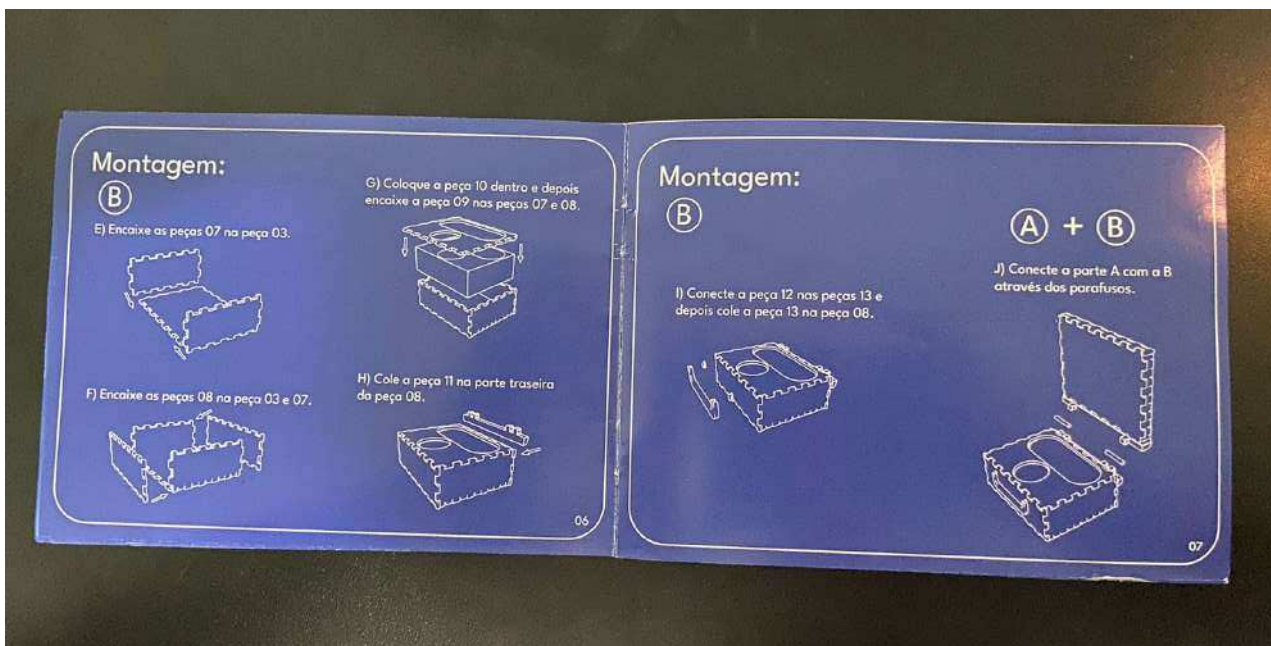
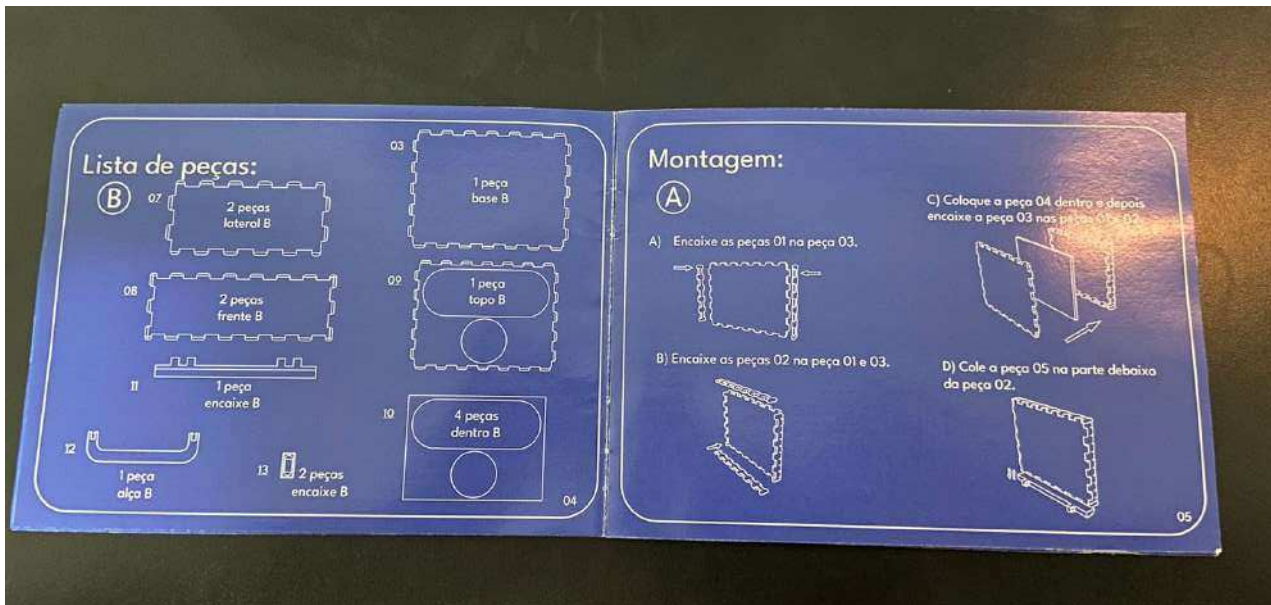






APÊNDICE D – Manual

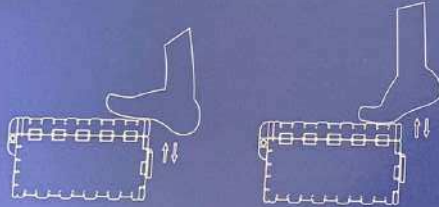




Exercícios recomendados:

01) Com um pé suba na caixa e faça movimentos de subir e descer com o pé. Esse exercício irá trabalhar a panturrilha e a fáscia plantar, fortalecendo as duas áreas.

3x 1min



08

Exercícios recomendados:

02) Com uma perna estendida para frente faça o movimento de sentar e levantar. Esse exercício além de trabalhar a posterior de coxa e fortalecer, também ajuda na estabilidade e na extensão da fáscia plantar.

3x 1min



09

Exercícios recomendados:

01) Use a bolinha com cravos para fazer movimentos para frente e para trás e movimentos circulares. Esse exercício auxilia na liberação e relaxamento da fáscia.

3x 1min



10

Exercícios recomendados:

02) Com os dedos estendidos, envolva a bolinha e realize o movimento de apertar e soltar. Esse exercício ajudará a fortalecer a fáscia.

3x 1min



11

Exercícios recomendados:

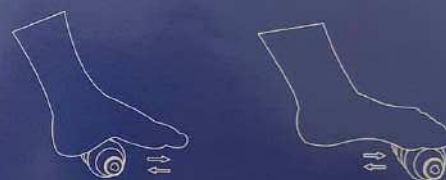
01) Encha o rolo com água e coloque no congelador. Após o congelamento, retire-o e utilize-o sob a fáscia plantar para obter um alívio mais eficaz.



Exercícios recomendados:

02) Use o rolo para fazer movimentos para frente e para trás, certifique-se que os gomos estejam passando na fáscia com certa pressão. Esse exercício auxilia na liberação e relaxamento da fáscia.

3x 1min



Sugestões:

Use uma toalha para auxiliar e fazer alguns exercícios.

3x 1min

01) Coloque uma toalha na sola do pé e estique a toalha para que a fáscia se alongue.



02) Com os dedos estendidos, envolva a toalha e realize o movimento de pegar e soltar. Esse exercício ajudará a fortalecer a fáscia.



Atenção:

Se a dor persistir, é fundamental procurar um médico para realizar os exames necessários e entrar em contato com seu fisioterapeuta. Sentir dor por mais de três meses é considerado um quadro de dor crônica, que exige uma investigação mais aprofundada e um tratamento diferenciado em relação a lesões comuns.

