

# Aparelho para auxílio de exercícios de alongamento dos membros inferiores para idosos.

Universidade Federal de Campina Grande-UFCG  
Centro de Ciências e Tecnologia-CCT  
Unidade Acadêmica de Design-UAD  
Campina Grande. Outubro de 2021  
Orientadora: Dra. Isis Tatiane de Barros Macedo  
Aluna: Shayene Alves de Araújo



Figura 1. Foto idoso Fonte: canva.com

Relatório técnico-científico apresentado ao curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de bacharel em Design de Produto.

Aparelho para auxílio de exercícios de alongamento dos membros inferiores para idosos.

Universidade Federal de Campina Grande-UFCG  
Centro de Ciências e Tecnologia-CCT  
Unidade Acadêmica de Design-UAD  
Campina Grande. Outubro de 2021  
Orientadora: Dra. Isis Tatiane de Barros Macedo  
Aluna: Shayene Alves de Araújo



Universidade Federal de Campina Grande-UFCG  
Centro de Ciências e Tecnologia-CCT  
Unidade Acadêmica de Design-UAD  
Campina Grande. Outubro de 2021  
Orientadora: Dra. Isis Tatiane de Barros Macedo  
Aluna: Shayene Alves de Araújo

## Aparelho para auxílio de exercícios de alongamento dos membros inferiores para idosos.

Relatório técnico-científico defendido e aprovado em - de 2021, pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Isis Tatiane de Barros Macêdo Veloso

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Luiz Felipe de Almeida Lucena

---

Prof<sup>ª</sup>. José Giovani Santos

## ● Agradecimentos

---

Gostaria de agradecer primeiramente à Deus porque sem Ele não seria possível esta conquista. Quero agradecer a minha família por todo apoio e incentivo, e quero agradecer em especial a minha mãe Solange Alves e minha irmã Giovania Araújo por todo amor, cuidado, incentivo e por todas as vezes que pensei em desistir mas continuei por vocês.

Gostaria de agradecer a todos os professores que tive durante o curso e em especial a minha orientadora Ísis Macedo por todo apoio, ensinamentos e paciência e por ser essa profissional excelente que coloca o coração em tudo que faz.

Também gostaria de agradecer aos professores por quem possuo grande admiração e que me ajudaram bastante nessa jornada, obrigada por tudo Helenaldo Azevedo, Cleone Souza, Camila Assis, Itamar Ferreira, Nathali Mota, Luiz Felipe, Pablo Torres, Marconi França e Valter Nascimento. Gostaria de agradecer também a Carlos por todo apoio e prestatividade.

Sou grata aos profissionais que me ajudaram a desenvolver meu projeto, sem vocês não seria possível. Obrigada Jaynara Barbosa e Marília Nascimento pelo acolhimento no seu studio e por toda prestatividade. Obrigada Dr. Bruno Brilhante por me atender e me ajudar com o aprimoramento da ideia, gratidão. Agradeço também a Andriele Nicolau e a Rafael Nascimento por todo auxílio e apoio, vocês são demais.

Sou grata também a equipe do insocialtec por toda compreensão e ajuda e pela oportunidade de trabalhar com o que amo que é o Design e especialmente a minha companheira de monitoria Lucíola Cordeiro por toda ajuda e apoio.

E por fim e não menos importante, gostaria de agradecer a todos os meus amigos que fizeram parte desta jornada e que me alegraram e incentivaram todas as vezes que quis desistir de algo, levarei vocês comigo pra sempre; Ellen Vitória, Isabella Maria, Marcos Breno. Beatriz Albino, Grace Augusto, Nayara Souza, Alanna Gabriella, Renê Cabral, Ingridy Fontes, Victória Giodani, Edson Lima, Diego Ygor e Taynara Lacerda.

Vocês todos foram anjos que Deus colocou no meu caminho.

Gratidão!

Dedicado em memória a  
meu pai Gilberto Araújo.

## ● Sumário

---

<b>Levantamento de Dados: Pré Projeto</b> .....	<b>13</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>14</b>
<b>Objetivos gerais</b> .....	<b>15</b>
Objetivos específicos .....	15
Delimitação do estudo .....	16
Finalidade .....	16
Métodos e procedimentos operacionais .....	16
<b>Exercícios praticados pela terceira idade</b> .....	<b>17</b>
Benefícios das atividades físicas .....	18
<b>Levantamento de Dados: Observações e entrevistas</b> .....	<b>19</b>
<b>Metodologia Aplicada</b> .....	<b>20</b>
<b>Resultados das observações e entrevistas</b> .....	<b>21</b>
Resultados da observação 1 .....	21
Resultados da entrevista 1 .....	21
Resultados da observação 2 .....	22
Resultados da entrevista 2 .....	22

## ● Sumário

---

Análise comparativa dos produtos similares .....	23
Análise dos implementos (molas) .....	24
Análise antropométrica .....	25
Requisitos e parâmetros .....	26
<b>Geração de conceitos .....</b>	<b>27</b>
Conceito I .....	28
Conceito II .....	29
Conceito III .....	30
Conceito IV .....	31
<b>Mockups dos conceitos .....</b>	<b>32</b>
Mockup conceito I .....	33
Mockup conceito II .....	33
Mockup conceito III .....	33
Mockup conceito IV .....	33
Matriz de seleção 1 .....	34
Matriz de seleção 2 .....	35

## ● Sumário

---

Refinamento e detalhamento do conceito escolhido .....	36
Projeto: Rendering, Desenho técnico e Mockup .....	37
Rendering .....	38
Materiais e Processos de Fabricação .....	39
Materiais e processos de fabricação (estrutura) .....	40
Materiais e processos de fabricação (mola) .....	41
Desenho técnico .....	42
Desenho técnico .....	43
Desenho técnico .....	44
Desenho técnico .....	45
Desenho técnico .....	46
Desenho técnico .....	47
Desenho técnico .....	48
Desenho técnico .....	49
Desenho técnico .....	50
Desenho técnico .....	51
Mockup .....	52
Análise do uso .....	53

## ● Sumário

---

<b>Conclusões e sugestões</b> .....	<b>54</b>
<b>Conclusões e sugestões de melhorias</b> .....	<b>55</b>
<b>Referências e Apêndice</b> .....	<b>56</b>
<b>Fontes de pesquisa</b> .....	<b>57</b>
<b>Apêndice</b> .....	<b>58</b>
Observação 1 .....	59
Observação 2 .....	59
Entrevista 1 .....	60
Entrevista 2 .....	61

## ● Lista de Figuras

---

Figura 1: Foto idoso .....	1
Figura 1.1: Foto idoso .....	2
Figura 2: Foto trabalho .....	13
Figura 3: Idosos fazendo exercícios .....	14
Figura 4: Figuras idosos .....	15
Figura 5: Figura idosos fazendo exercícios .....	16
Figura 6: Figura idosos fazendo exercícios .....	17
Figura 7: Figura idosos fazendo exercícios .....	18
Figura 8: Foto entrevistas .....	19
Figura 9: Foto alongamento leg press unilateral .....	20
Figura 10: Foto Flexão frontal da articulação inferior .....	20
Figura 11: Foto Exercício side split .....	20
Figura 12: Foto Músculos inferiores .....	21
Figura 13: Foto Músculos anteriores da parte inferior .....	21
Figura 15: Foto Molas de compressão .....	23
Figura 16: Foto Molas de tração .....	23
Figura 17: Figura gráfico de antropometria .....	24
Figura 18: Foto desenho .....	26
Figura 19: Foto subindo escada .....	27
Figura 20: Foto pilates .....	28
Figura 21: Foto pilates .....	29

## ● Lista de Figuras

---

Figura 22: Foto pilates .....	30
Figura 23: Foto desenhos .....	33
Figura 24: Figura desenho em perspectiva explodida .....	35
Figura 25: Foto desenho técnico .....	36
Figura 26: Rendering do projeto .....	37
Figura 27: Mockup do projeto .....	48
Figura 28: Fotos da análise do uso do mockup .....	49
Figura 29: Foto trabalho .....	50
Figura 30: Foto Polipropileno de alta densidade .....	51
Figura 31: Foto Grão de polipropileno.....	51
Figura 32: Foto Molas helicoidais de aço carbono .....	52
Figura 33: Foto estudar .....	53
Figura 33: Foto estudar .....	55

## ● Lista de Tabelas

---

Tabela 1: Análise comparativas dos produtos similares .....	22
Tabela 2: Medidas antropométricas necessárias para .....	25
o projeto	
Tabela 3: Requisitos e parâmetros projetuais .....	24
Tabela 3: Requisitos e parâmetros projetuais .....	25
Tabela 4: Matriz de seleção 1 .....	31
Tabela 5: Matriz de seleção 2 .....	32
Tabela 6: Grupo de imagens em escala reduzida 1:10 .....	34
dos conceitos.	

# Levantamento de Dados Pré Projeto



## ● Introdução

O Brasil atualmente possui cerca de 28 milhões de pessoas idosas, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dentre estas, 59% sobrevive apenas com renda de um salário mínimo, 17% são da classe D e E, e somente 13% pertencem à classe social A e B (FGV, 2019). O que implica dizer que grande parcela não tem condições financeiras de ter uma qualidade de vida melhor, tendo em vista que com a idade problemas de saúde se agravam. Conforme pesquisas realizadas no ano de 2013 publicadas na Revista do Idoso (UFMG 2ª edição) dentre as principais doenças existentes nessa faixa etária (são considerados idosos indivíduos entre 60 a 75 anos de idade, segundo 1º artigo do Estatuto do idoso) são as circulatórias como trombozes, AVC, aneurismas: diabetes, problemas cardíacos, hipertensão arterial, reumatismo, artrites e osteoporose.

A prática de atividades físicas vem sendo um grande aliado para prevenir e tratar doenças. O ato de realizar exercícios físicos traz inúmeros benefícios para o corpo humano, mas em especial, para os idosos, pois, além de proporcionar um corpo mais saudável, motiva a independência e socialização. Estudos realizados pelo IBGE (2015) apontam que pessoas que praticam atividades físicas na terceira idade são mais felizes, além de que, dentre os 9,2 mil idosos participantes nenhum apresentava problema psicológicos como ansiedade e distúrbios do sono.

A necessidade de isolamento social imposta pela pandemia de COVID-19, surgida no China por volta do segundo semestre de 2019 e no Brasil no início do ano de 2020, fez com que muitos idosos deixassem de realizar ou diminuíssem a frequência de suas atividades físicas.

A partir desta problemática, surgiu a ideia de desenvolver um aparelho para auxílio da prática de exercícios de alongamento dos membros inferiores, voltado para o público idoso. A proposta é criar, com base em objetos existentes, um produto que auxilie a realização de exercícios físicos de baixo impacto, capazes de possibilitar uma melhora na condição física e auxiliar na prevenção de doenças relacionadas ao sedentarismo. Com ele, o idoso poderá praticar os alongamentos na comodidade da sua casa, evitando a exposição ao novo coronavírus, além de promover uma maior independência e maior condicionamento físico.



Figura 3. Idosos se exercitando Fonte: blog dr consulta

## ● Objetivos gerais

Desenvolver um aparelho para a prática de exercícios físicos de alongamento, voltado para os membros inferiores para idosos, com o intuito de melhorar a locomoção e a qualidade de vida dos mesmos.

## ● Objetivos específicos



Pesquisar exercícios de alongamento que sejam possíveis de ser realizados em casa;



Fazer análise de objetos já existentes que possam auxiliar no desenvolvimento do produto;



Conversar com profissionais da área de saúde como fisioterapeutas, reumatologistas ou ortopedistas;



Buscar maneiras alternativas de materiais que tornem o projeto mais viável.



Figura 4. Figuras idosos Fonte: canva.com

## ● Delimitação do estudo

O projeto tem por objetivo auxiliar idosos na prática de alongamentos simples voltados aos membros inferiores, visando às limitações existentes dos usuários o projeto não ira substituir a prática de atividades mais complexas, o objetivo é através dessas práticas fazer com que o indivíduo exercite o corpo e a mente na comodidade da sua casa, sem haver a necessidade de hora marcada ou a locomoção para outro ambiente.

## ● Finalidade

A finalidade do projeto é proporcionar uma melhora de vida e de condicionamento físico e mental para idosos que estão sedentários e que queiram a praticidade e independência de poder se exercitar a hora que quiserem sem necessitar de outra pessoa para realizar a atividade. Gerando uma melhora de vida, uma autoestima mais elevada e conseqüentemente até mesmo uma imunidade mais alta.

## ● Métodos e Procedimentos operacionais

Nesta etapa foram levantadas as informações necessárias para o desenvolvimento do projeto. Foram realizadas pesquisas sobre o público e com profissionais que trabalham com idosos, no intuito de saber sobre as delimitações e as possibilidades de exercícios para os mesmos. Além disso, foi feita pesquisa de objetos similares encontrados em academias por meio de visita ao local e por pesquisas bibliográficas. Por fim, foram realizadas entrevistas com fisioterapeutas e reumatologistas para a obtenção de informações sobre os exercícios que podem ser feitos sem causar danos ao público.



Figura 5. Figuras idosas fazendo exercícios. Fonte: canva.com

## ● Exercícios praticados pela terceira idade

De acordo com a Revista de Brasileira de Geriatria e Gerontologia (março de 2013) os exercícios físicos mais indicados para idosos são os que oferecem resistência muscular e flexibilidade nos tendões, tendo em vista que cerca de 78% das quedas sofridas pelos idosos ocasionam lesões graves as quais apenas 25% consegue recuperação total do membro afetado, segundo dados da Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano (Florianópolis-SC,2010) . Portanto, é de extrema importância que as atividades físicas precisam ser voltadas para o fortalecimento muscular e a flexibilidade dos tendões, pois, pesquisas realizadas no ano de 2010 (RBCDH-Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano) comprovam que idosos que praticam atividades físicas possuem menos chance de sofrerem quedas, pois, a musculatura fortalecida e os tendões mais flexíveis possibilitam uma maior resistência e uma menor probabilidade do idoso acidentarse.

Dentre os exercícios pesquisados os que mais apresentaram resultados e não ocasionaram danos ou lesões foram: Ciclismo, caminhada, dança, pilates e yoga. Segundo os pesquisadores da RBCDH o ciclismo e a caminhada possibilitam um aumento da resistência muscular e perda de gordura, ocasionando uma tensão muscular auxiliando na sustentação do corpo e alívio das dores. Já a dança, o pilates e o yoga auxiliam na concentração e na flexibilidade do indivíduo, gerando um aumento da ocitocina (hormônio do prazer e relaxamento) e da capacidade de assimilar perigos e de memorização, o que auxilia também na diminuição dos riscos do idoso desenvolver Alzheimer.

De acordo com este mesmo estudo, os indivíduos que participaram da pesquisa dentre os primeiros 6 meses já apresentavam uma melhora na condição física e na força para realizar atividades simples do cotidiano e todos os idosos declaram que a partir do 1 mês já houve uma diminuição das dores e do cansaço físico, ocasionando uma melhora não só muscular, mas também mental, e é de suma importância para um bom funcionamento do corpo que a mente esteja em equilíbrio.



Figura 6. Figuras idosos fazendo exercícios. Fonte: canva.com

## ● Benefícios das atividades físicas

- **Ciclismo:** Dentre os benefícios ocasionados pela prática de pedalar estão estes: aumento do ganho de massa magra e perda da gordura em excesso; fortalecimento das articulações dos joelhos sem muito impacto; tonificação muscular, aumento do equilíbrio (apenas na prática de atividade na bicicleta comum) e prevenção de doenças cardiovasculares.
- **Caminhada:** auxilia na perda de peso, tonificação muscular, alívio do estresse, diminuição dos níveis de colesterol ruim e prevenção de doenças crônicas. Porém, a caminhada é o exercício de médio impacto, portanto não pode ser praticada por um período longo de tempo e nem por pessoas com problemas muito graves nas articulações dos joelhos.
- **Dança:** Além de proporcionar um prazer psicológico, aumento da autoestima e uma maior liberação de hormônios da felicidade, a dança promove uma maior mobilidade, agilidade e flexibilidade nas articulações e músculos.
- **Pilates e yoga:** Além do aumento da concentração, o pilates e o yoga proporcionam um maior aumento na resistência física já que ambos trabalham com o equilíbrio mental e corporal ao mesmo tempo, fazendo uso do próprio peso do corpo para a movimentação dos músculos e nervos. Gerando assim, um maior equilíbrio, força muscular, concentração, relaxamento e flexibilidade.

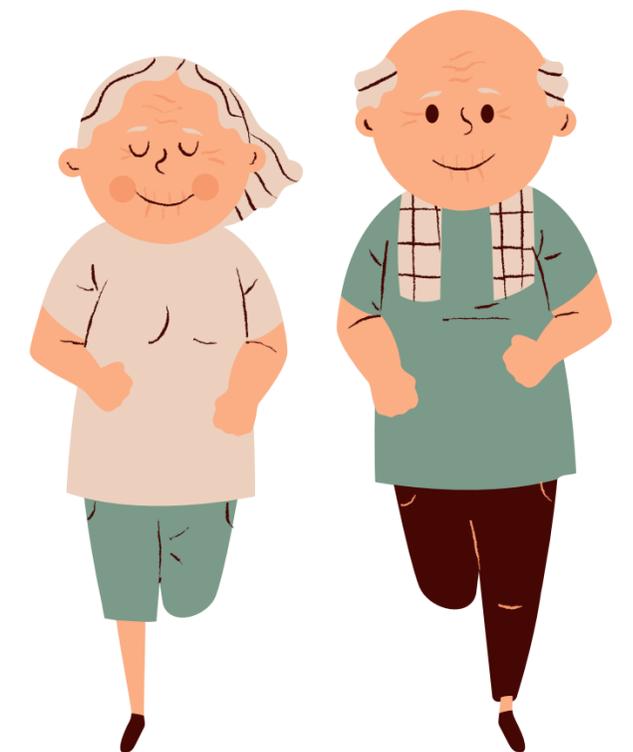


Figura 7. Figuras idosos fazendo exercícios. Fonte: canva.com

Levantamento de dados.  
Observações e Entrevistas



Figura 8. Foto Entrevistas.. Fonte: canva.com

## ● Metodologia Aplicada

Com base no projeto e nas informações coletadas foi decidido utilizar várias metodologias para a elaboração do projeto.

Foram utilizados conceitos e bases de 2 metodologias, afim de atender melhor os requisitos do projeto e as necessidades de criação para melhor atender o usuário.

- **Metodologia de Bruno Munari:** Foram utilizados 10 soa 11 pilares da metodologia de Munari : 1 Definição do problema (briefing), 2 Decomposição do problema em partes, 3 Coleta de dados (pesquisar similares), 4 Análise dos dados (análise das partes e qualidades funcionais dos similares e compreensão do que não se deve fazer no projeto), 5 Criatividade, 6 Materiais e Tecnologia (coleta de dados sobre materiais e tecnologias disponíveis para o projeto em questão), 8 Modelos ( 3d, volumétricos em escala real e reduzida), Verificação ( testes com usuários, devido a pandemia, o teste só foi realizado com apenas o conceito escolhido e com um usuário), 10 Desenho de Construção (comunica todas as informações técnicas para a construção de um protótipo | construção de um modelo em tamanho natural, 11 Solução (apresentação do relatório de projeto, desenhos e protótipo).
- **Metodologia Design Thinking:** Devido a metodologia ser focada em Empatia e o projeto ter ênfase num objeto para o humano, foram utilizados os pilares do Design Thinking: Empatia, Colaboração e Experimentação e também foram seguidas as etapas: Imersão, Ideação e Prototipagem.

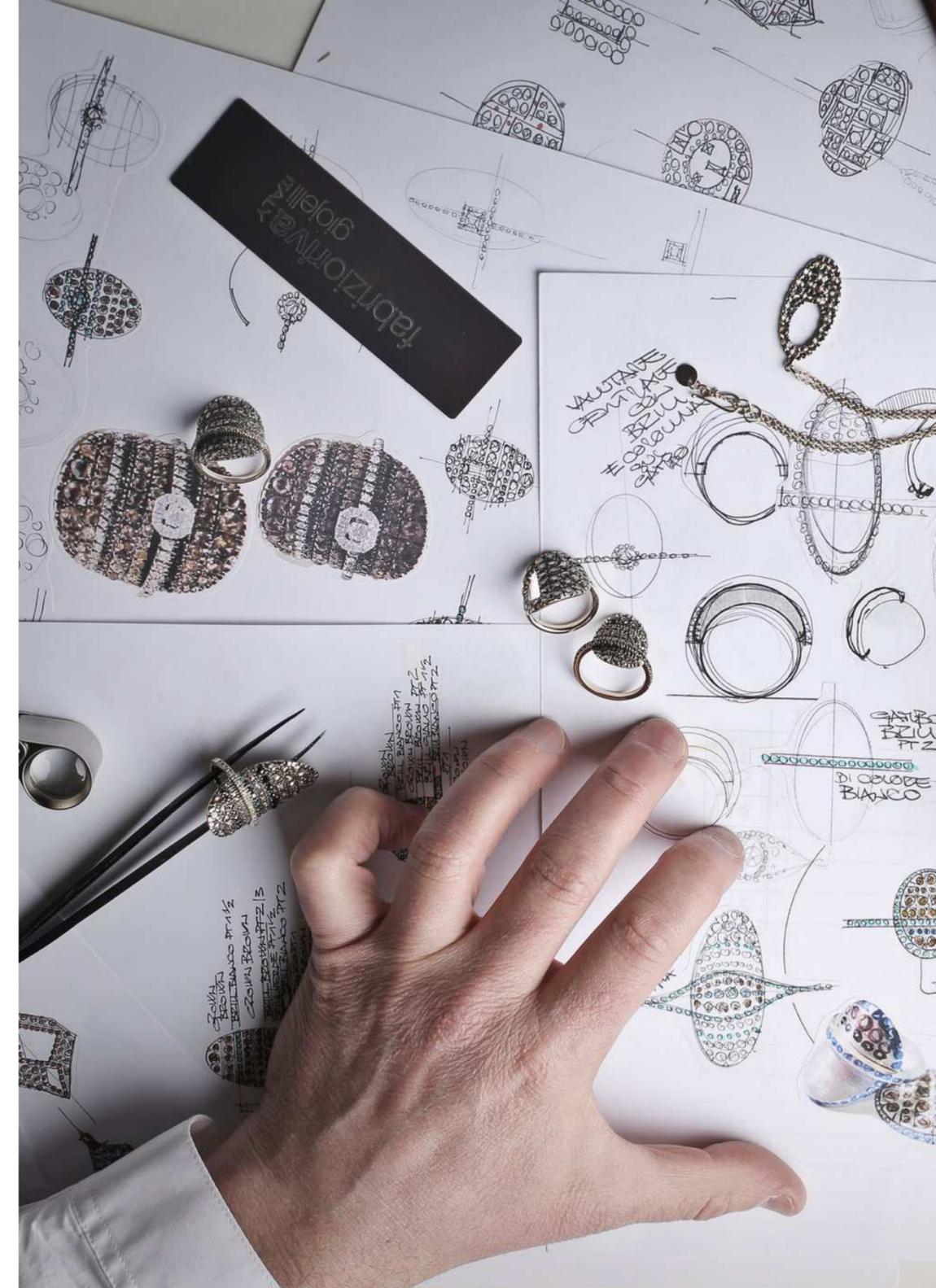


Figura 9 Foto Entrevistas.. Fonte: canva.com

## ● Resultados das observações e entrevistas

### ● Resultados da observação 1

A partir da observação durante uma seção de fisioterapia em ambiente clínico e de conversa com a fisioterapeuta 1, foi possível concluir que as atividades que o idoso poderá realizar sozinho serão as de pouco impacto como alongamentos com elásticos (figura 10) e flexão das articulações (figura 11).



Figura 10 Fonte: Alongamento leg press unilateral. site: treinosacademia.com.



Figura 11 Fonte: Flexão frontal da articulação inferior. Google imagens.

### ● Resultados da entrevista 1

De acordo com a conversa realizada com fisioterapeuta 2, foi possível que:

- Para aliviar as dores, é necessário que haja fortalecimento dos músculos posteriores e anteriores da coxa, bem como os glúteos.
- Exercícios que fazem uso de molas apresentam um melhor desempenho no fortalecimento muscular sem ocasionar impacto nas articulações.



Figura 12 Fonte: Exercício side split. Blog Pilates do Brasil.

## ● Resultados das observações e entrevistas

### ● Resultados da observação 2

A partir da observação durante uma aula de pilates foi possível notar que os pacientes apresentavam melhoras significativas após os exercícios que forçavam mais a musculatura.

As Figuras 6, 7 e 8 apresentam os músculos a serem trabalhados: abdutores, glúteos, bíceps femoral e o Sartori. De um modo geral, os exercícios devem compreender todos os músculos da parte inferior do corpo, mais especificamente os acima citados.

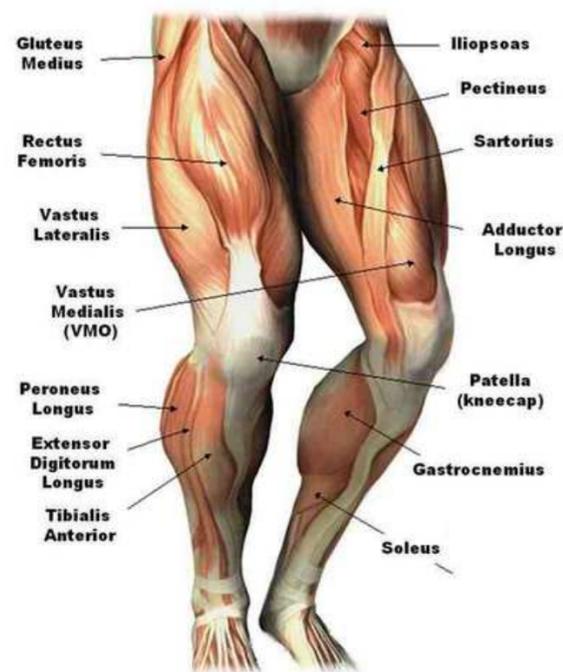


Figura 13 Fonte: M [gllbetter.blogspot.com](http://gllbetter.blogspot.com) músculos inferiores.

### ● Resultados da entrevista 2

Após entrevista realizada com o médico ortopedista Dr. Bruno Brilhante, foi possível chegar a conclusão com base no que foi falado por ele e pela fisioterapeuta 1 que uma das melhores maneiras de aliviar as dores causadas por artrose e/ou reumatismo é por meio de atividades físicas que fortaleçam os músculos da parte inferior do corpo, e precisam ser atividades sem ou de baixo impacto para não forçar ou lesionar os tendões que já estão gastos por causa da artrose.

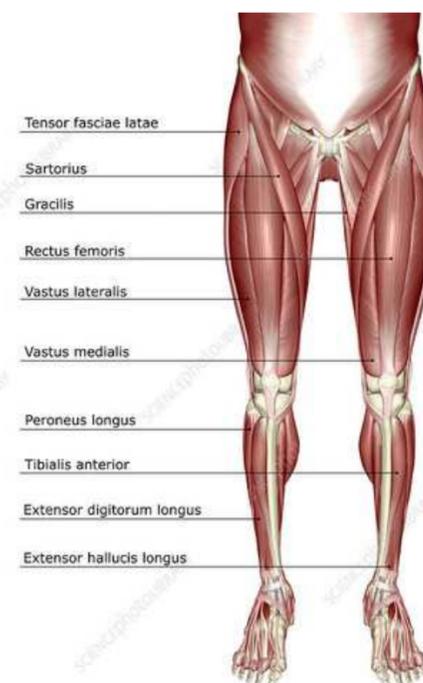


Figura 14 Fonte: M [gllbetter.blogspot.com](http://gllbetter.blogspot.com) músculos anteriores da parte inferior.

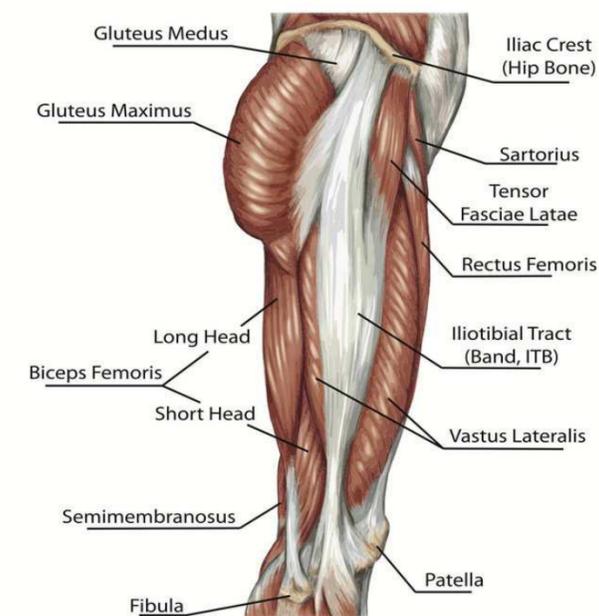


Figura 15. Fonte: M [gllbetter.blogspot.com](http://gllbetter.blogspot.com) músculos posteriores inferiores.

## ● Análise comparativa dos produtos similares

Com base nas pesquisas bibliográficas e nas entrevistas com as fisioterapeutas e com o ortopedista, (devido a pandemia do novo corona vírus não foi possível realizar visitas com os idosos, tendo em vista que são o maior grupo de risco para a contaminação do vírus) foi possível delimitar os tipos de aparelhos que podem ser utilizados sem a presença de um profissional, como fisioterapeuta ou educador físico.

Objetos	Vantagens	Desvantagens
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realiza os movimentos semelhantes a bicicleta;</li> <li>-É portátil;</li> <li>-Material resistente (aço e polímero de alta densidade)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falta de regulagem no pedal (na maioria das marcas)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-É leve;</li> <li>-Permite alongamento tanto dos membros inferiores quanto dos superiores;</li> <li>-Utiliza apenas o peso do próprio corpo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Necessita de força nos braços para puxar o elástico;</li> <li>-Pode escorregar e causar acidentes;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-É leve;</li> <li>-Proporciona um aumento do equilíbrio e da força muscular;</li> <li>-Já possui o elástico para alongamento incluso;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Preço elevado (entre RS: 350,00 a RS: 500,00)</li> <li>-É ruim de equilibrar-se só, sendo um idoso com um problema muito severo ele não irá conseguir realizar sozinho;</li> </ul>

Tabela 1. Análise comparativa dos produtos similares

## ● Análise de implementos (molas)

---

- As Molas de compressão - sua fabricação tanto pode ser de forma artesanal ou em máquinas automáticas e semi-automáticas. Em forma helicoidal cilíndrica, cônica ou bicônica com as extremidades abertas ou fechadas, retificadas ou não. Suas espiras são enroladas sempre com vão entre elas. Com secção do arame redondo, oval, trapezoidal ou quadrada.
- As Molas de Tração - sua fabricação tanto pode ser de forma artesanal ou em máquinas automáticas e semi-automáticas. Em forma helicoidal suas espiras são geralmente enroladas encostadas em alguns casos com vão entre elas, pode ser cilíndricas ou bicônicas fabricadas com arame redondo ou em secção retangular. Apresentam ganchos nas extremidades dos mais variados tipos.



Figura 16. Molas de Compressao. Fonte: Google imagens



Figura 17. Molas de Tração. Fonte: Google imagens

## ● Análise Antropométrica

Tendo em vista que o aparelho projetado destina-se para idosos que possuem reumatismo nos joelhos, foi necessário obtermos medidas antropométricas referentes aos membros inferiores como altura do popliteo, estatura do corpo ereto, altura a partir do assento, comprimento e largura do pé. Tendo em vista que de acordo com a pesquisa realizada por Itirio Lida, idosos tendem a ter uma diminuição da massa e força muscular e podendo até diminuir de 4,5 cm até 6 cm na estatura, portanto, o percentil utilizado de 50% como base é de homem adulto de estatura média de 30 a 45 anos de idade.

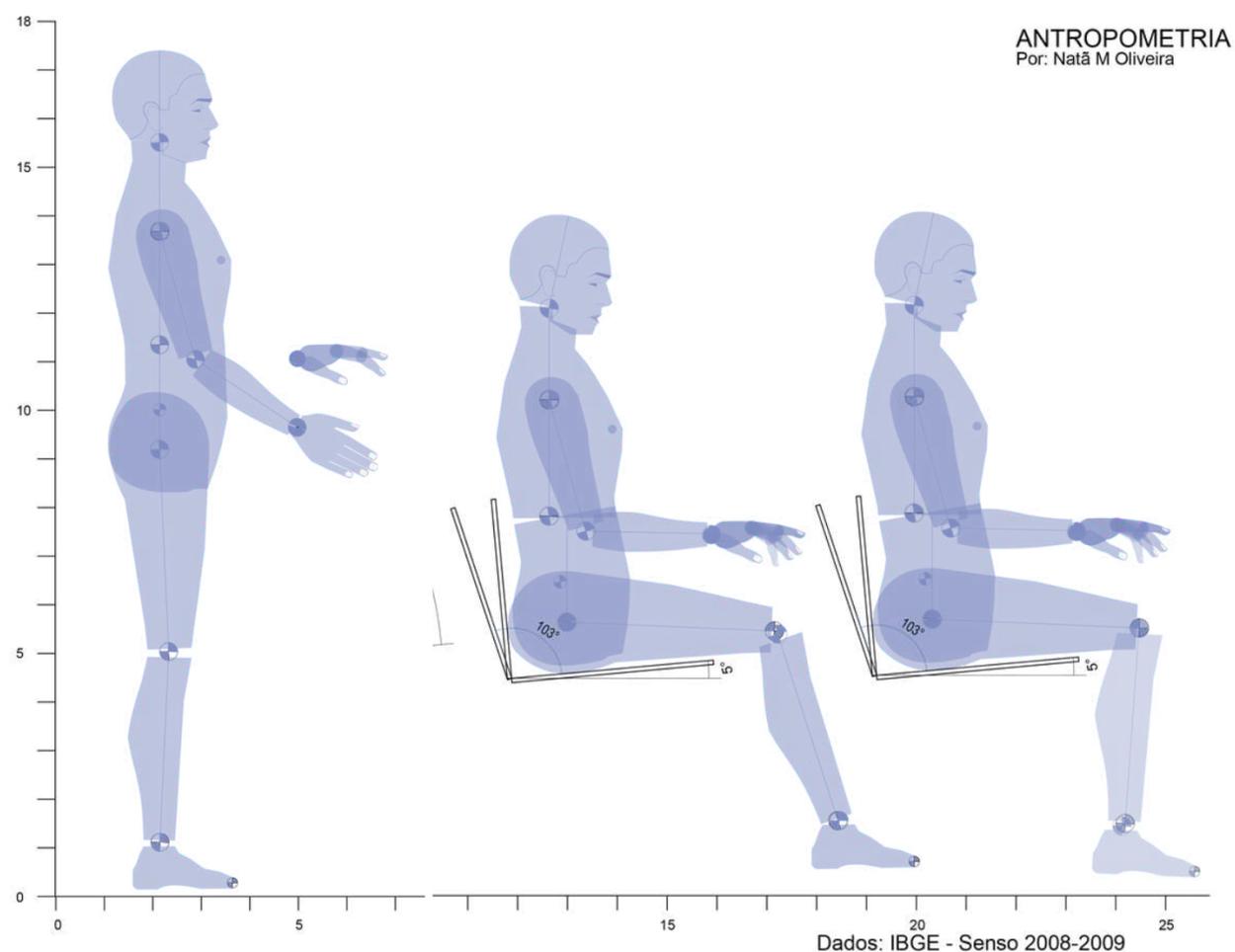


Figura 18. Figuras Gráficas de antropometria. Fonte: Dr. Natã Alves

### Tabela de Dimensões necessárias para o projeto

Estatura corpo ereto	170 cm
Largura dos quadris em pé	32,4 cm
Altura entre as pernas	78 cm
Altura do joelho sentado	53 cm
Altura poplíteica sentado	42,5 cm
Comprimento nádegas-poplíteica	48 cm
Comprimento nádegas-joelho	60 cm
Comprimento do pé	25,9 cm
Largura do pé	10,2 cm

Tabela 2. Medidas antropométricas necessárias para o projeto.

## ● Requisitos e Parâmetros

Requisitos	Parâmetros
Deve ser leve, portátil e ter material resistente à tração e pressão.	Será confeccionado em aço com implementos de elásticos e polímeros de alta densidade.
Apresentar aparência estética simples e funcional.	Será baseado em figuras geométricas com estética minimalista.
Possuir altura ajustável para melhor acomodar de acordo com a atividade realizada.	Ter no mínimo 35 cm de altura (padrão ABNT)
Fácil manuseio e ter indicadores intuitivos.	Fazer uso de affordances e formas simples, conhecidas e de fácil identificação.
Ser compacto permitindo que o indivíduo o transporte e possa utilizar em outro local.	Será leve para facilitar o manuseio, tendo em vista que os idosos não possuem muita força para moverem o objeto,
Fornecer segurança e estabilidade	Terá local para prender os pés e/ou pernas, e será apoiado no chão.

Tabela 3. Requisitos e parâmetros projetuais.

# Geração de Conceitos



## ● Conceito I

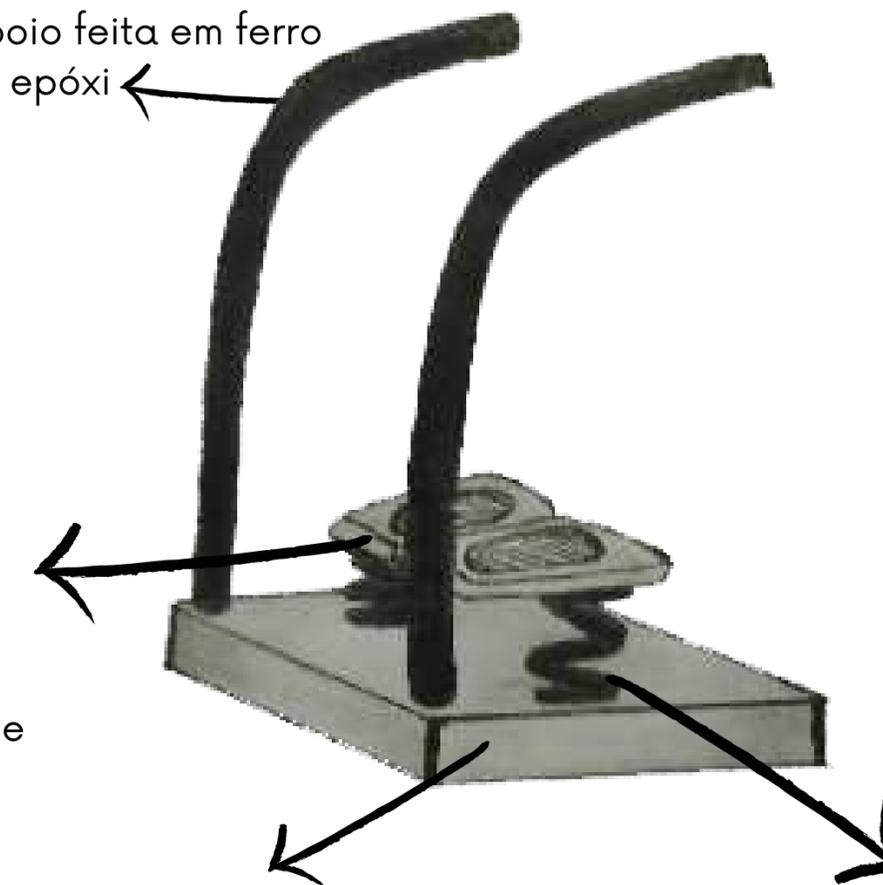
O conceito baseia-se na atividade de subir escadas. O movimento de empurrar a perna no sentido vertical com uma mola exercendo pressão contrária, trabalha os músculos posteriores e anteriores da coxa.



Figura 19. Foto subindo escada. Fonte: canva.com

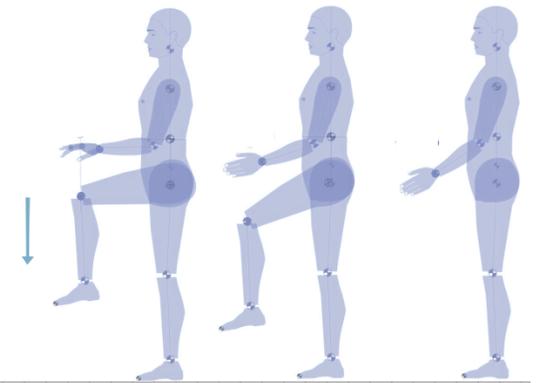
Barra de apoio feita em ferro com pintura epóxi

- Pedal feito em polímero de alta densidade estampado com o formato arredondado com concavidade de 2cm e com 35cm de comprimento por 15cm de largura



Base feita em polímero de alta densidade com 45x40cm

Simulação do movimento



O indivíduo em pé apoia as mãos sobre a barra e dobra e empurra para baixo o pedal.

Mola de Compressão helicoidal de 6 espiras com 25 cm de diâmetro feitas de barra de aço carbono.

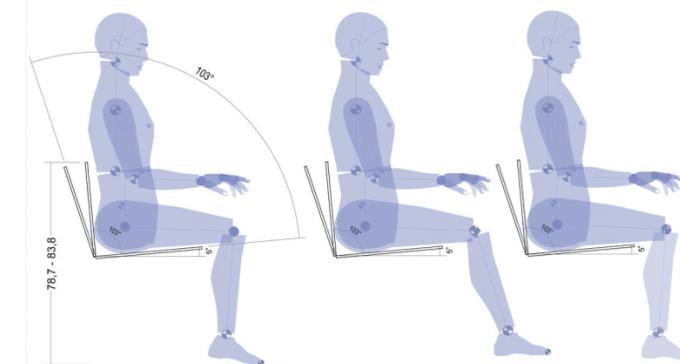
## ● Conceito II

O conceito baseia-se no exercício de alongamento do pilates no aparelho reformer. O movimento simula a atividade Side Split que consiste no movimento de empurrar uma perna de cada vez no intuito de fortalecer os músculos da coxa. Mas nesta versão, o usuário estará sentado e empurrará apenas uma perna de cada vez no aparelho.



Figura 20. Foto pilates. Fonte: canva.com

### Simulação do movimento



Assim como no exercício de pilates ao qual foi inspirado, o indivíduo sentado apoia um dos pés e empurra até o final estirando a mola.

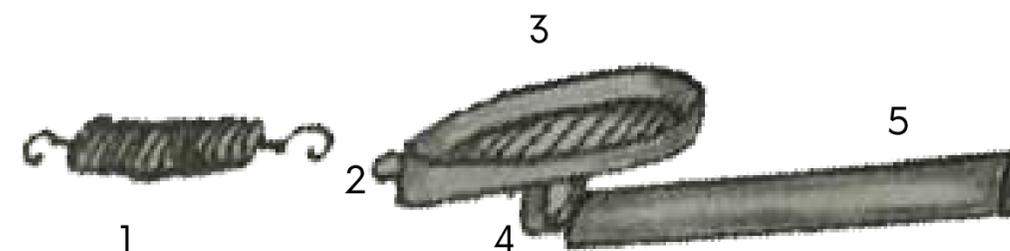
Mola para pilates de 35cm

Base feita em polímero de alta densidade com 70x35 cm

Pedal feito em polímero de alta densidade estampado com o formato arredondado com concavidade de 2cm e com 35cm de comprimento por 15cm de largura

Barra de aço inox fixa da a base para que o pedal deslize sobre ela.

A mola (1) encaixa no gancho que há no pedal (2)  
Na parte inferior do pedal (3) possui um anel (4)  
para encaixará no tubo de aço (5) para deslizar realizando o movimento de empurrar



## ● Conceito III

O conceito baseia-se no exercício de alongamento do pilates no aparelho reformer. O movimento simula a atividade Front Split que consiste no movimento de empurrar as pernas contra a mola realizando força nos músculos da coxa na parte frontal ocasionando no fortalecimento do mesmo.



Figura 22. Foto pilates. Fonte: canva.com

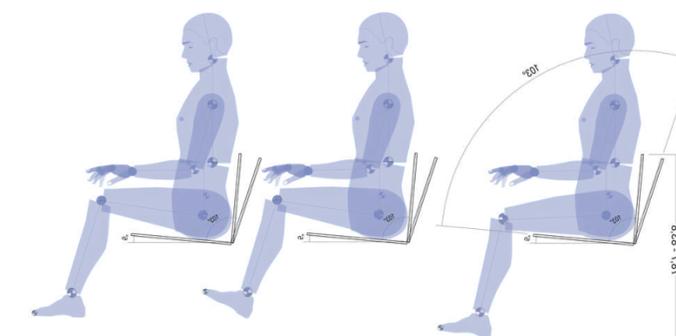
Pedal feito em polímero de alta densidade com 45cm de comprimento por 40cm de largura e 25 graus de inclinação.

Base feita em polímero de alta densidade com 35x45cm

Mola de aço carbono helicoidal de compressão com 4 espiras de 25 cm de diâmetro

Na parte inferior da base ventosas siliconadas para evitar que o aparelho deslize no chão.

### Simulação do movimento



O indivíduo sentado empurra o pedal simulando o pedal de um carro.

## ● Conceito IV (Variação do Conceito III)

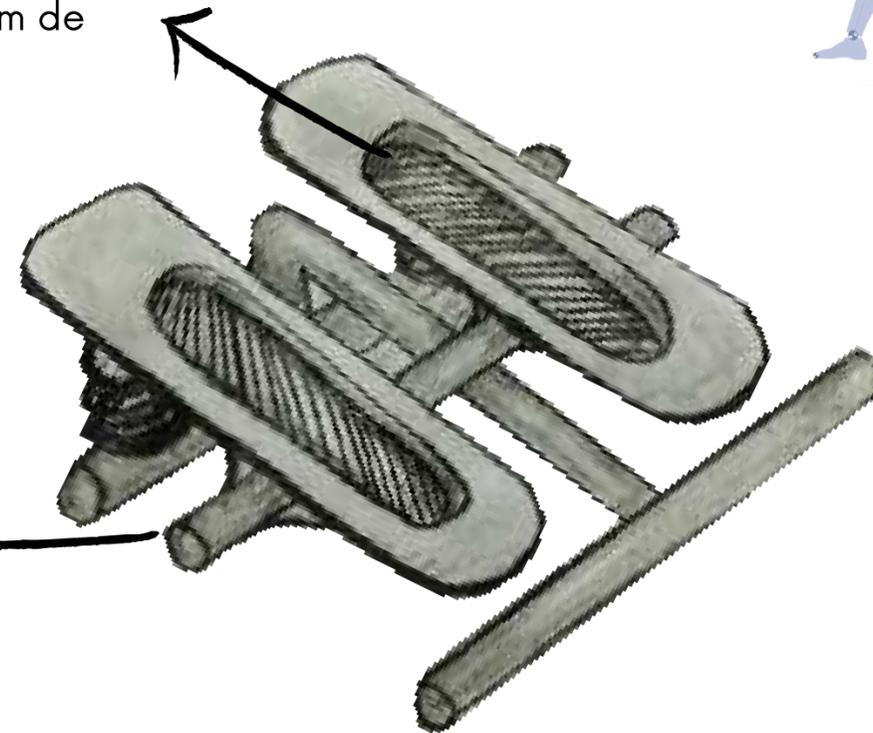
O conceito é uma versão do conceito III que se baseia no exercício de alongamento do pilates no aparelho reformer. O movimento simula a atividade Front Split que consiste no movimento de empurrar as pernas contra a mola realizando força nos músculos da coxa na parte frontal ocasionando no fortalecimento do mesmo.



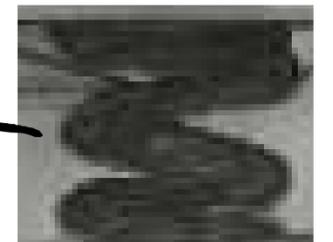
Figura 21. Foto pilates. Fonte: canva.com

Pedal feito em polímero de alta com 35cm de comprimento por 40cm de largura e 25 graus de inclinação.

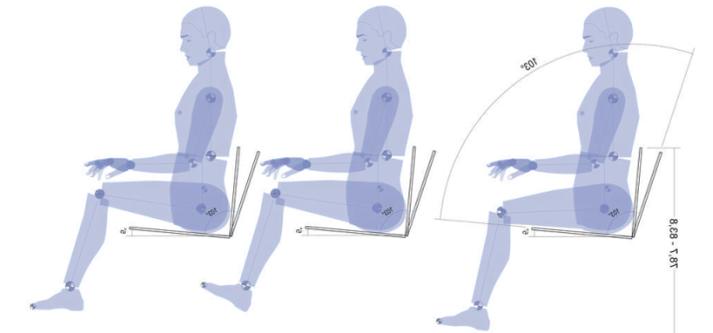
Estrutura feita em tubos de ferro com pintura epoxi.



Mola de aço carbono helicoidal de compressão com 4 espiras de 25 cm de diâmetro



Simulação do movimento



O indivíduo sentado empurra o pedal simulando o pedal de um carro.

# Mockups dos Conceitos

Para melhor visualização das ideias propostas, foram confeccionados modelos em papelão e isopor no slide seguinte.



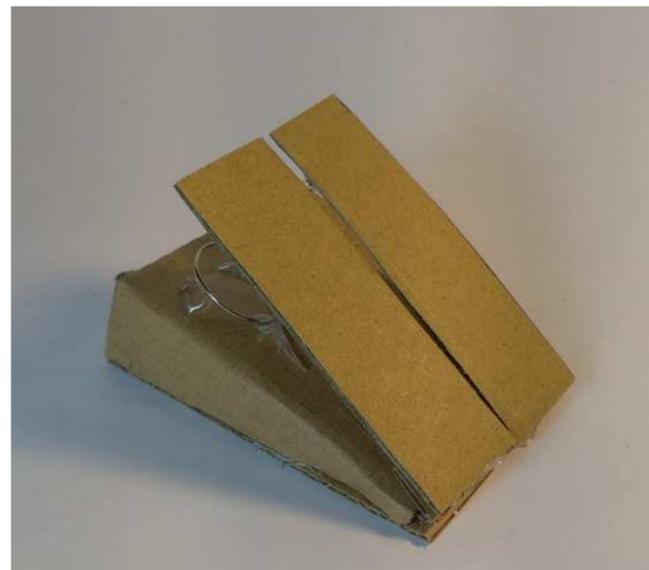
Mockup do Conceito I



Mockup do Conceito II



Mockup do Conceito III



Mockup do Conceito IV

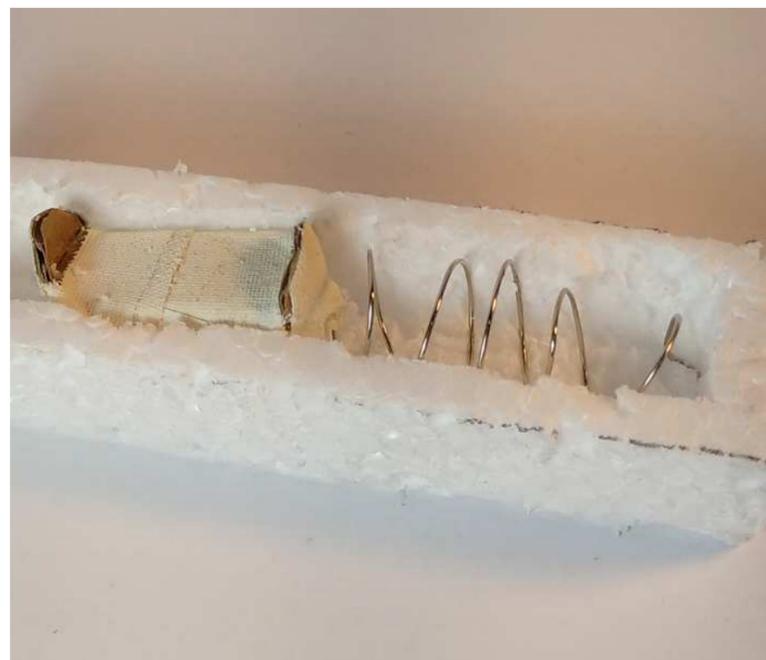


Tabela 4. Grupo de imagens dos mocups em escala reduzida 1:10 dos conceitos.

## ● Matriz de Seleção 1

Com base nos requisitos e parâmetros, no processo de fabricação, no custo e na melhor adequação ao usuário foi feita a seleção do conceito que melhor se encaixa, e pela pontuação alcançada na matriz de seleção. Sendo, o conceito III escolhido

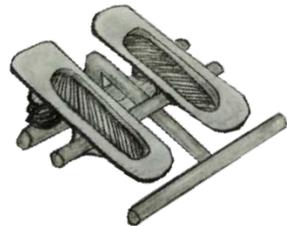
Conceitos	Vantagens	Desvantagens
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realiza os movimentos e esforço necessário para o musculo;</li> <li>-Possui apoio para os braços;</li> <li>-É resistente;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ocupa mais espaço;</li> <li>-Maior dificuldade no transporte;</li> <li>-A atividade tem que ser feita em pé;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-É leve;</li> <li>-Ocupa pouco espaço e é de fácil trans-porte;</li> <li>-Permite fazer sentado;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pode escorregar e causar acidentes;</li> <li>-O idoso precisa se abaixar para encaixar a mola ao pedal;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-É compacto;</li> <li>-Permite realizar a atividade sentado;</li> <li>-Trabalha a musculatura de maneira necessária sem muito esforço;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pode ocorrer acidentes ao escorregar no pedal;</li> <li>- Será mais cara a confecção;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-É compacto;</li> <li>-Permite realizar a atividade sentado;</li> <li>-Trabalha a musculatura de maneira necessária sem muito esforço;</li> <li>-É leve e possui um custo mais acessível;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tem uma estética mais simples;</li> <li>-Sistema de funcionamento à mostra;</li> </ul>

Tabela 5. Matriz de seleção 1

## ● Matriz de Seleção 2

Com base na multiplicação do peso pela nota dada através de uma avaliação feita por mim com base nos critérios estabelecidos pelos requisitos e parâmetros. A opção escolhida foi a que obteve maior pontuação através da multiplicação.

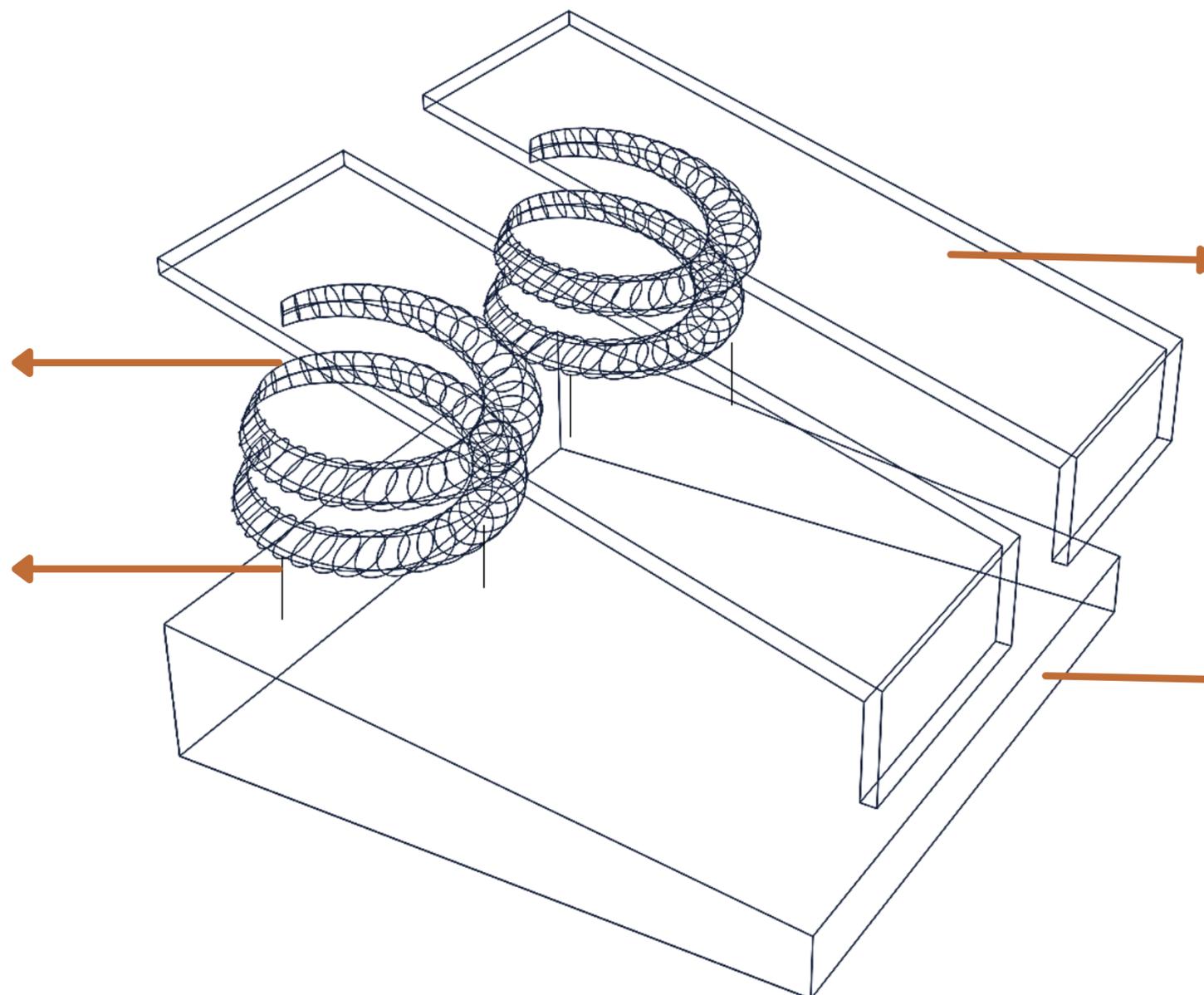
Requisitos	Peso	Alternativa 1 		Alternativa 2 		Alternativa 3 		Alternativa 4 	
		Nota	Ponderação	Nota	Ponderação	Nota	Ponderação	Nota	Ponderação
Deve ser leve, portátil e ter material resistente à tração e pressão.	5	1	$5 \times 1 = 5$	3	$5 \times 3 = 15$	4	$5 \times 4 = 20$	2	$5 \times 2 = 10$
Apresentar aparência estética simples e funcional.	3	3	$3 \times 3 = 9$	2	$3 \times 2 = 6$	3	$3 \times 3 = 9$	3	$3 \times 3 = 9$
Possuir altura ajustável para melhor acomodar de acordo com a atividade realizada.	5	3	$5 \times 3 = 15$	1	$5 \times 1 = 5$	4	$5 \times 4 = 20$	4	$5 \times 4 = 20$
Fácil manuseio e ter indicadores intuitivos.	4	4	$4 \times 4 = 16$	3	$4 \times 3 = 12$	4	$4 \times 4 = 16$	3	$4 \times 3 = 12$
Ser compacto permitindo que o indivíduo o transporte e possa utilizar em outro local.	3	1	$3 \times 1 = 3$	3	$3 \times 3 = 9$	3	$3 \times 3 = 9$	2	$3 \times 2 = 6$
Fornecer segurança e estabilidade	5	4	$5 \times 4 = 20$	4	$5 \times 4 = 20$	4	$5 \times 4 = 20$	3	$5 \times 3 = 15$
<b>Total</b>			68		67		94		72

Tabela 6. Matriz de seleção 2

## ● Refinamento e detalhamento do Conceito escolhido

aço carbono helicoidal de compressão com 4 espiras de 25 cm de diâmetro

Pontas da mola que serão fixadas a base através de pequenos orifícios na base preenchidos com solda plástica.



Pedal feito em Plástico ABS PP (polipropileno de alta densidade) através de injeção. União com a base através de solda plástica.

Base feita através de molde bipartido em plástico ABS PP (polipropileno de alta densidade)

Figura 21.. Figura desenho em perspectiva explodido

Projeto  
Rendering,  
Desenho Técnico,  
e Mockup



Figura 22. Foto desenho técnico. Fonte: canva.com

## ● Renderign

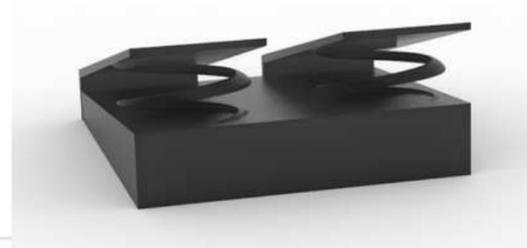
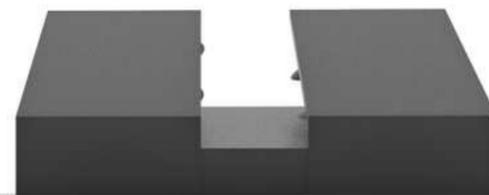
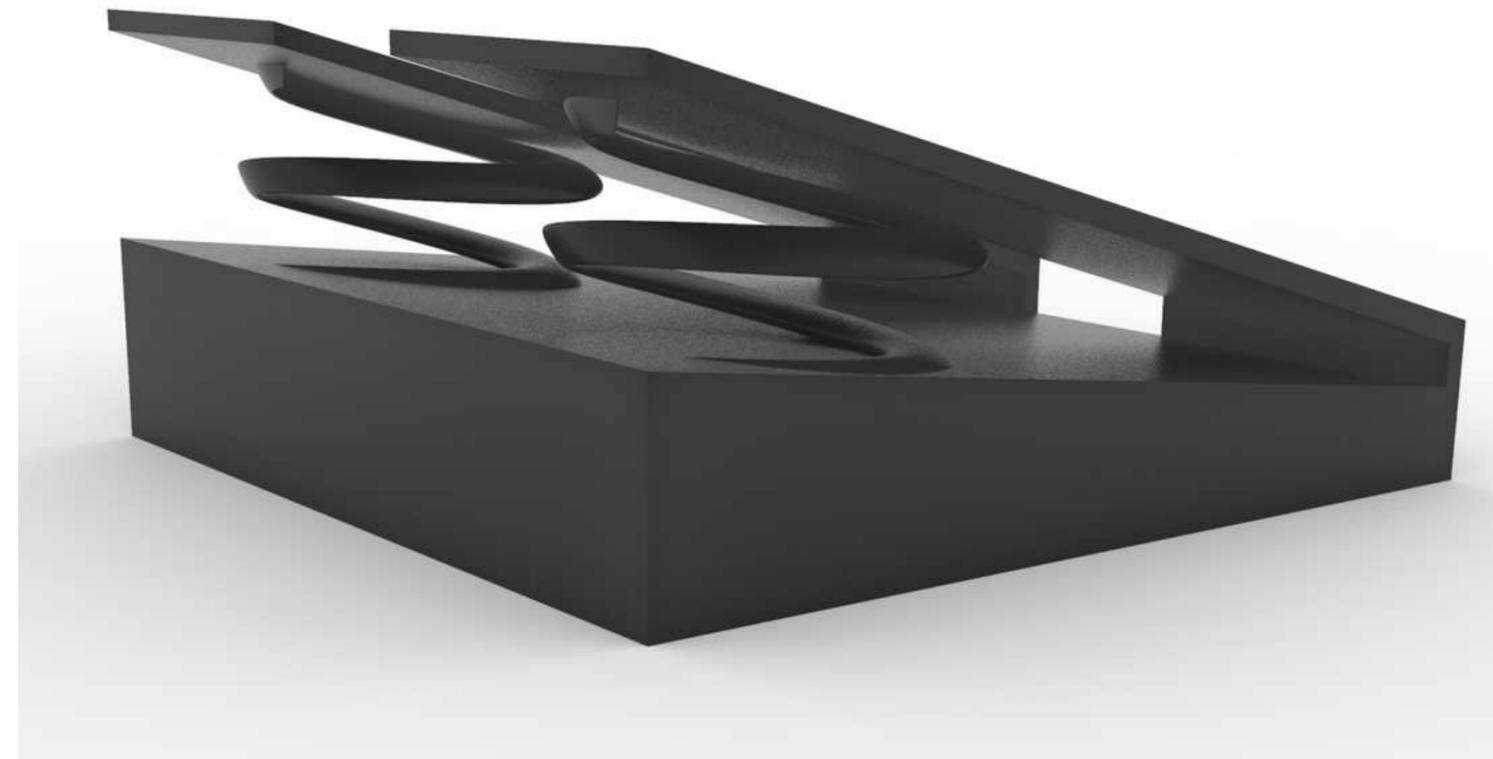
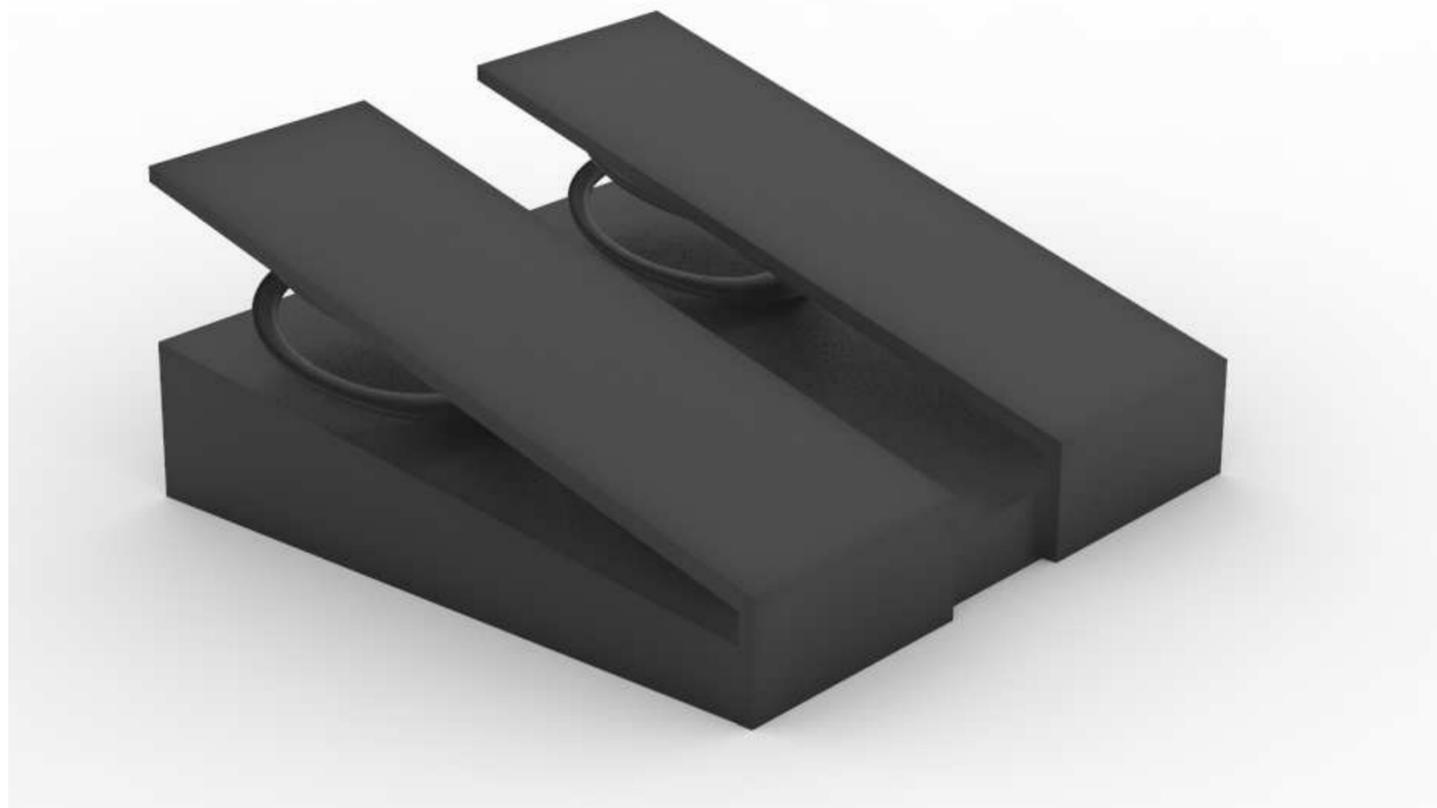


Figura 23. Renderings do projeto.

# Materiais e Processos de Fabricação



Figura 24. Foto Trabalho. Fonte: canva.com

## ● Materiais e Processos de Fabricação (estrutura)

Tendo em vista os materiais disponíveis no mercado e sua melhor adequação aos requisitos do projeto optou-se pelo uso de ABS do tipo PP (Polipropileno de alta densidade) para a estrutura (composta pela base e pedais) devido a sua capacidade de alta resistência e leveza, considerando que idosos não podem pegar objetos pesados demais. E para a fabricação, será feita através da injeção em moldes metálicos

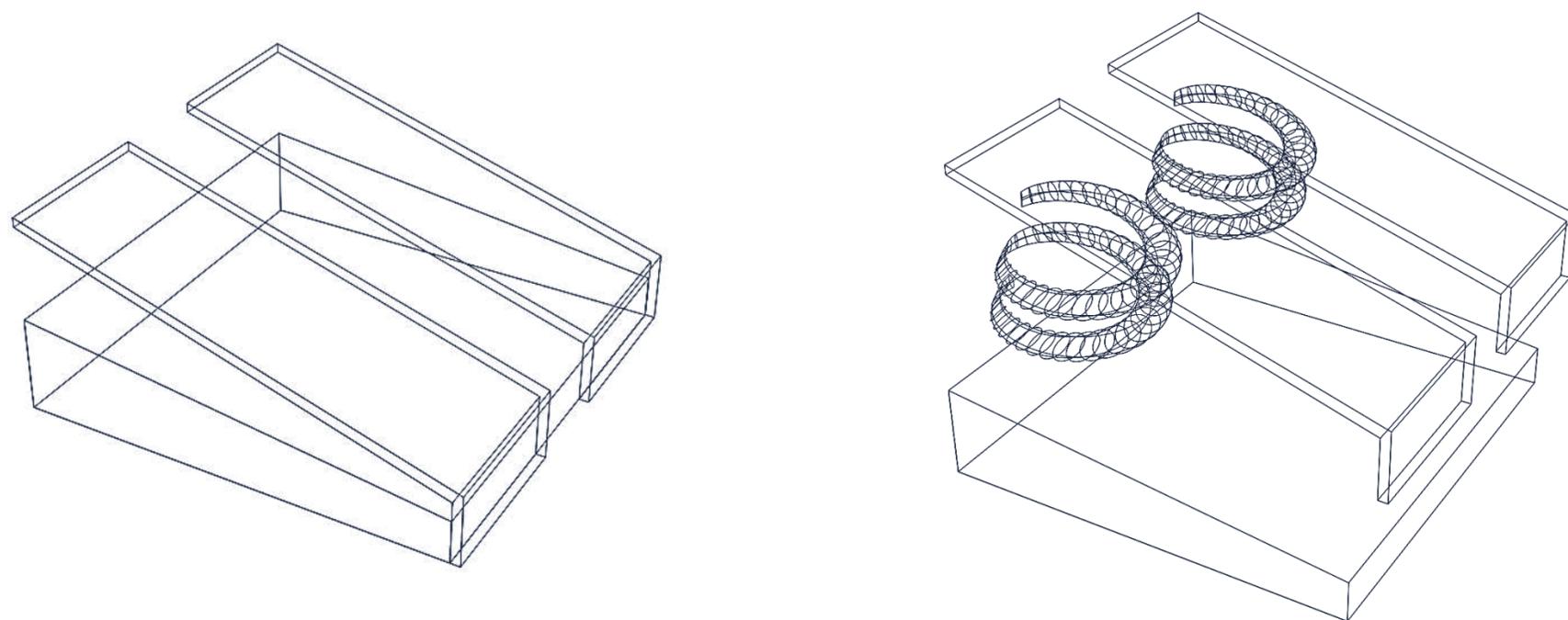


Figura 25. Polipropileno de alta densidade.  
Fonte: maispolimero.com



Figura 26. grãos de polipropileno.  
Fonte: Gedel plásticos.

## ● Materiais e Processos de Fabricação (mola)

Para garantir que a mola terá força de tração necessária, é determinado que a mola seja de aço carbono helicoidal de compressão com 8 espiras de 25 cm de diâmetro (para melhor definição da espessura do fio da mola deverá ser feito um estudo com diferentes intensidades de força).

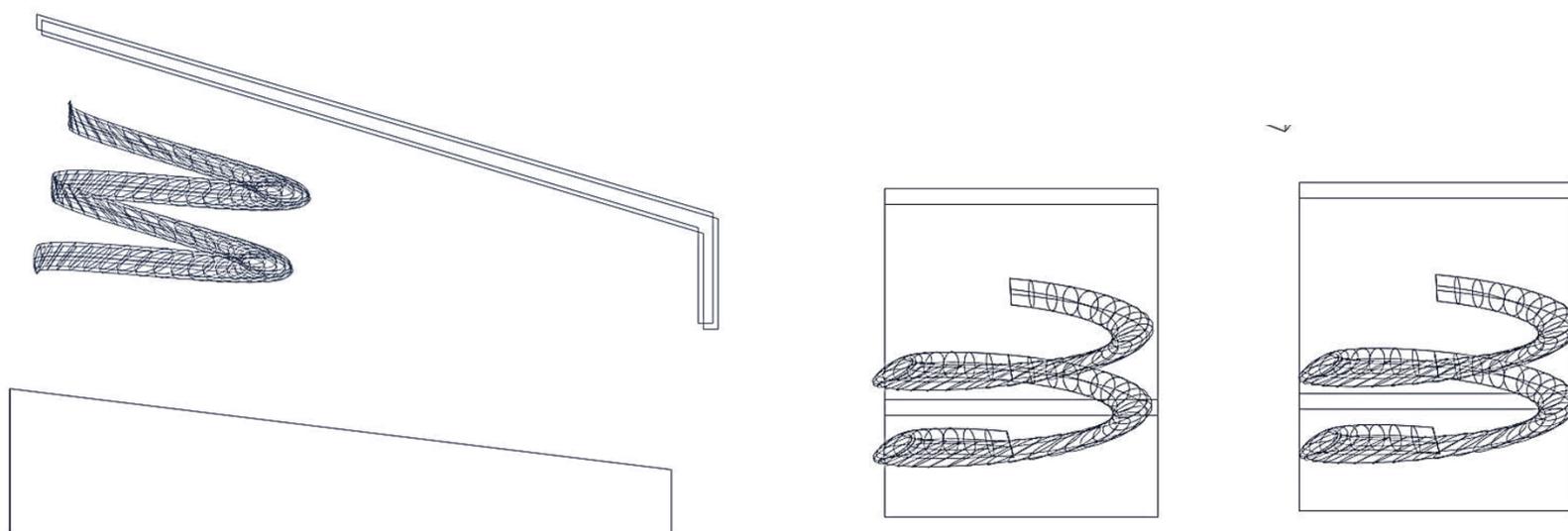
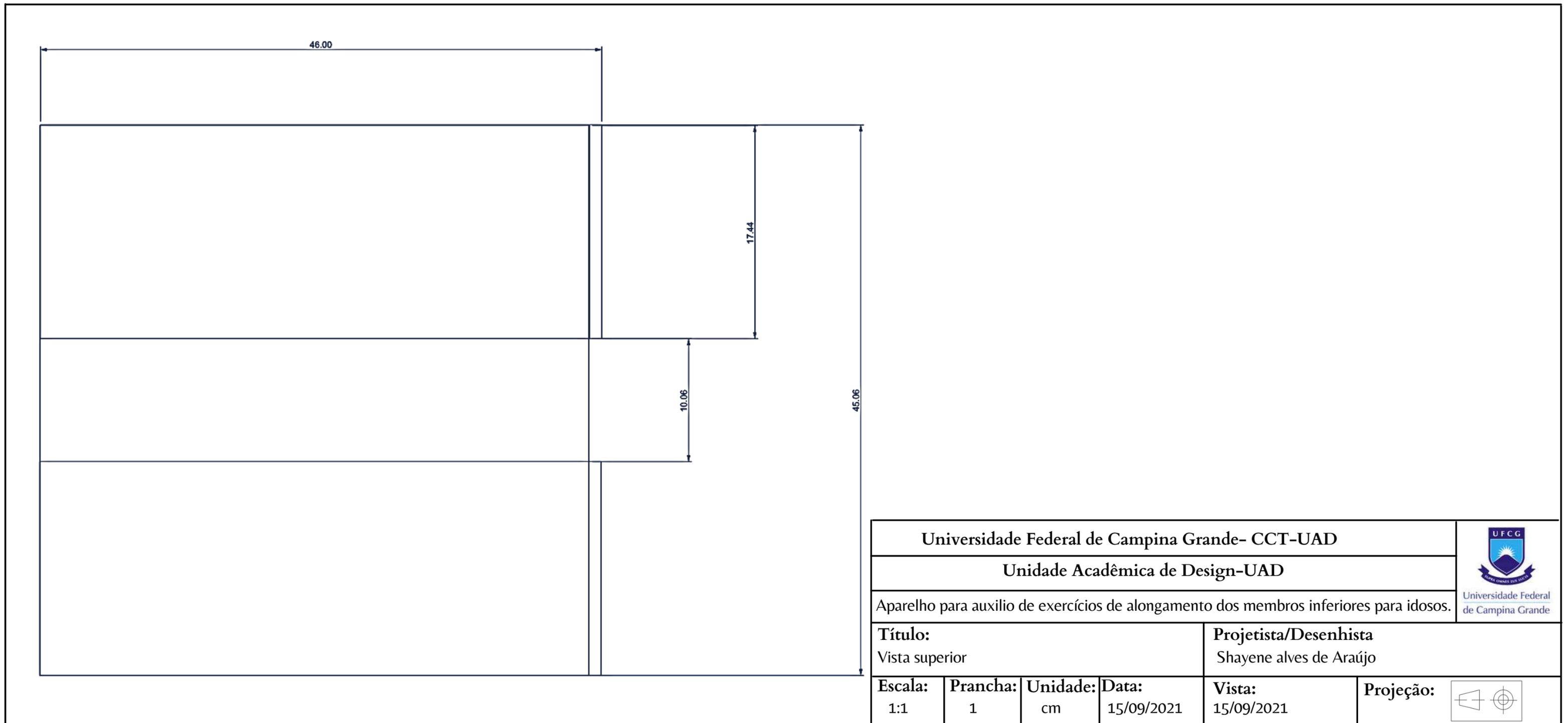
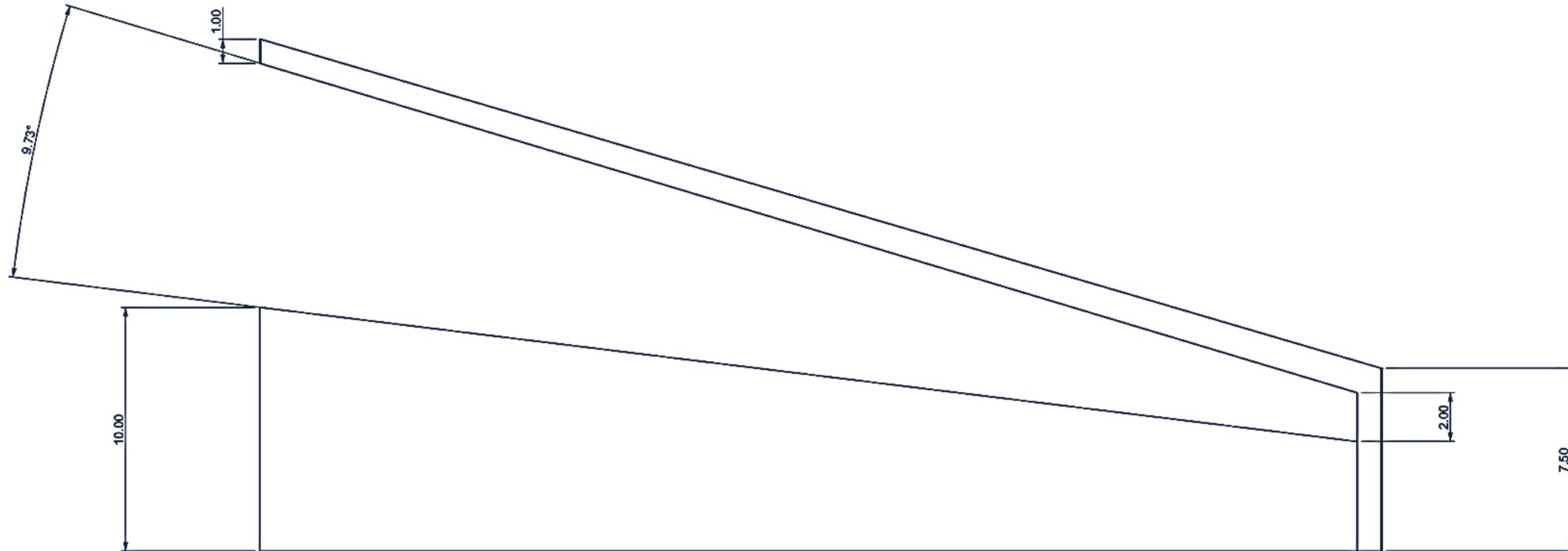


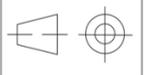
Figura 27. Molas helicoidais de aço carbono.  
Fonte: google imagens.

# ● Desenho Técnico

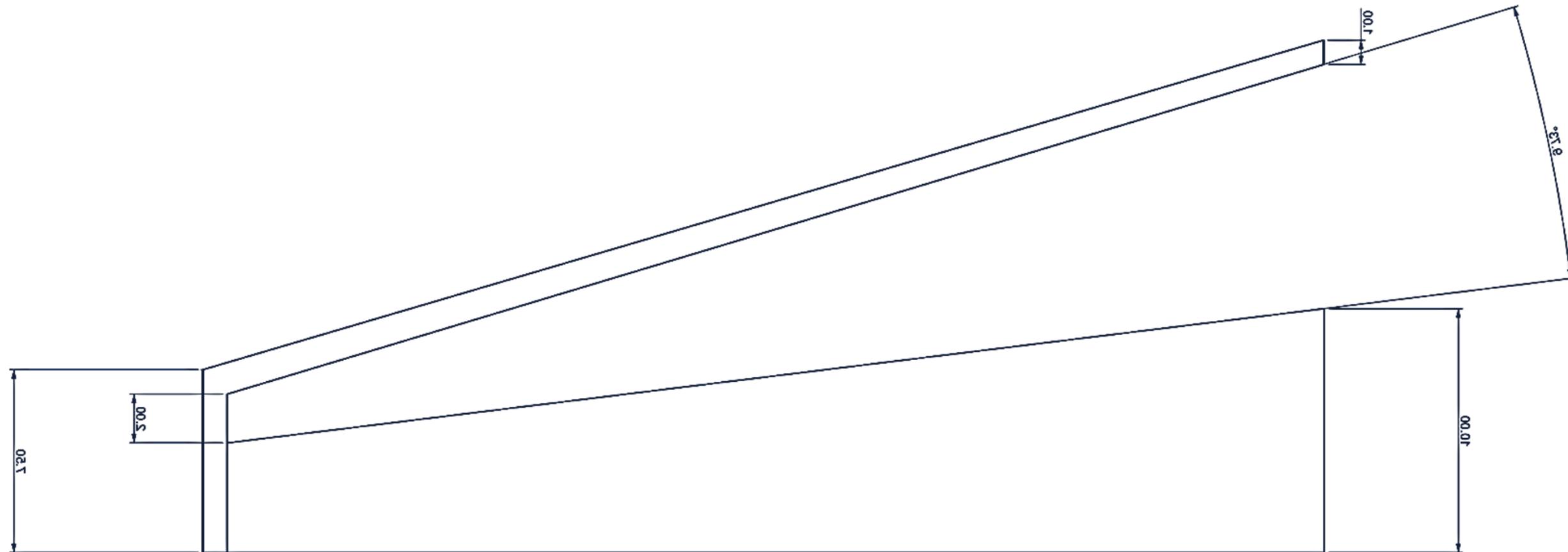


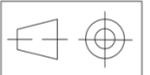
# ● Desenho Técnico



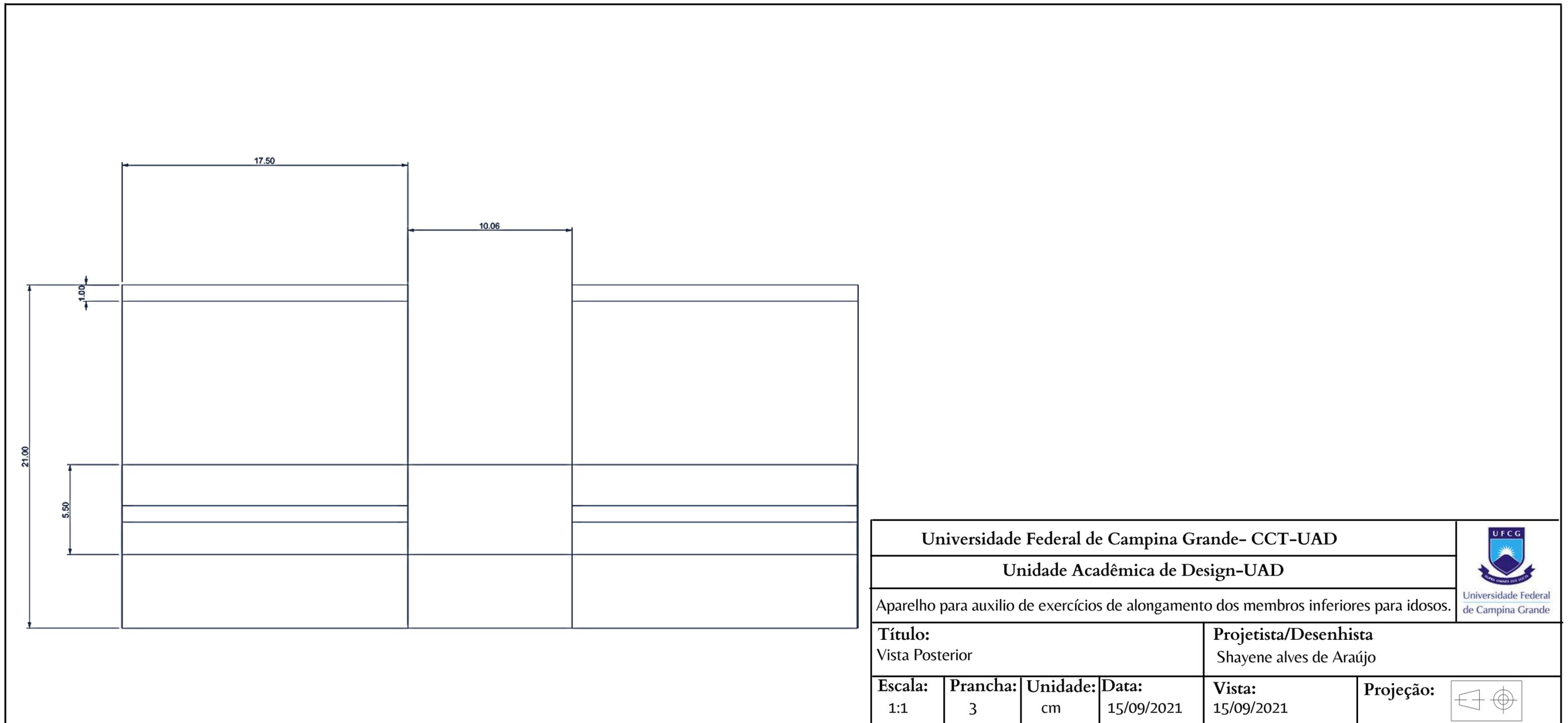
Universidade Federal de Campina Grande- CCT-UAD				 Universidade Federal de Campina Grande	
Unidade Acadêmica de Design-UAD					
Aparelho para auxílio de exercícios de alongamento dos membros inferiores para idosos.					
<b>Título:</b> Vista Lateral esquerda			<b>Projetista/Desenhista</b> Shayene alves de Araújo		
<b>Escala:</b> 1:1	<b>Prancha:</b> 1	<b>Unidade:</b> cm	<b>Data:</b> 15/09/2021	<b>Vista:</b> 15/09/2021	<b>Projeção:</b> 

# ● Desenho Técnico

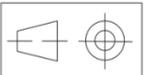


Universidade Federal de Campina Grande- CCT-UAD				 Universidade Federal de Campina Grande	
Unidade Acadêmica de Design-UAD					
Aparelho para auxilio de exercícios de alongamento dos membros inferiores para idosos.					
Título: Vista Lateral Direita			Projetista/Desenhista Shayene alves de Araújo		
Escala: 1:1	Prancha: 2	Unidade: cm	Data: 15/09/2021	Vista: 15/09/2021	Projeção: 

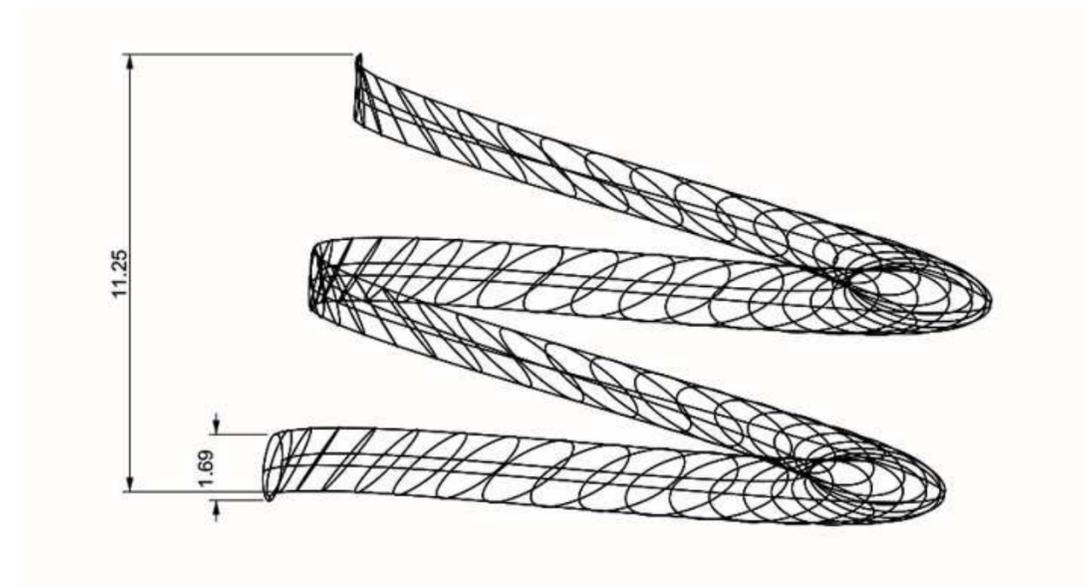
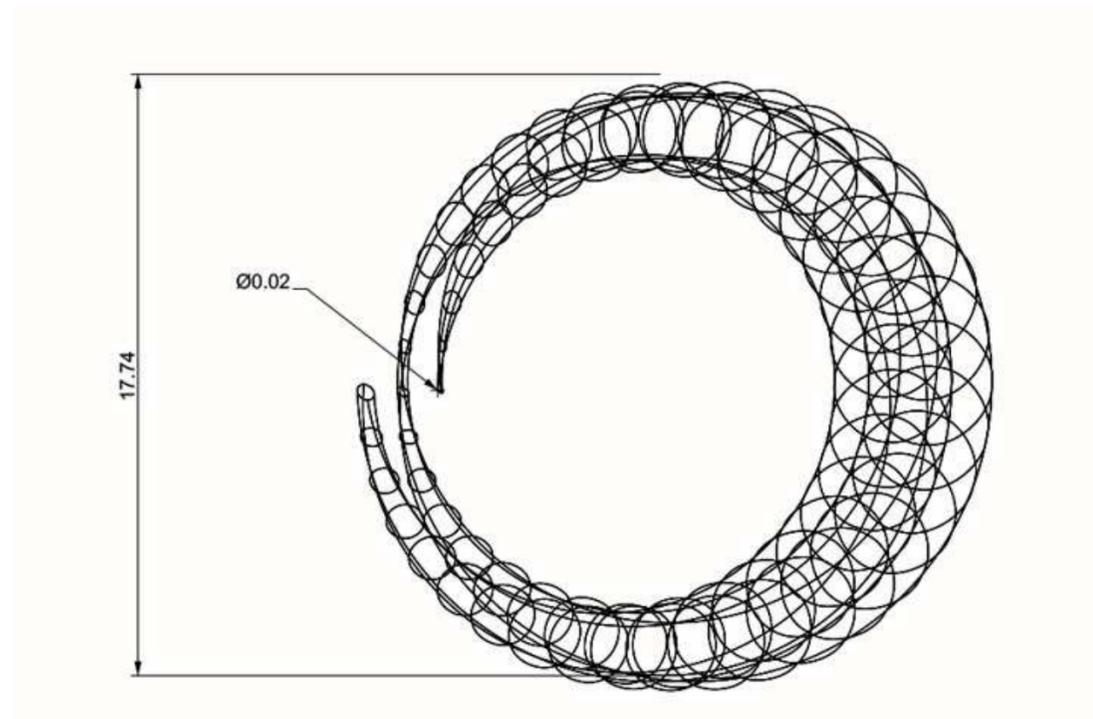
# ● Desenho Técnico

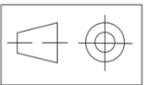


## ● Desenho Técnico

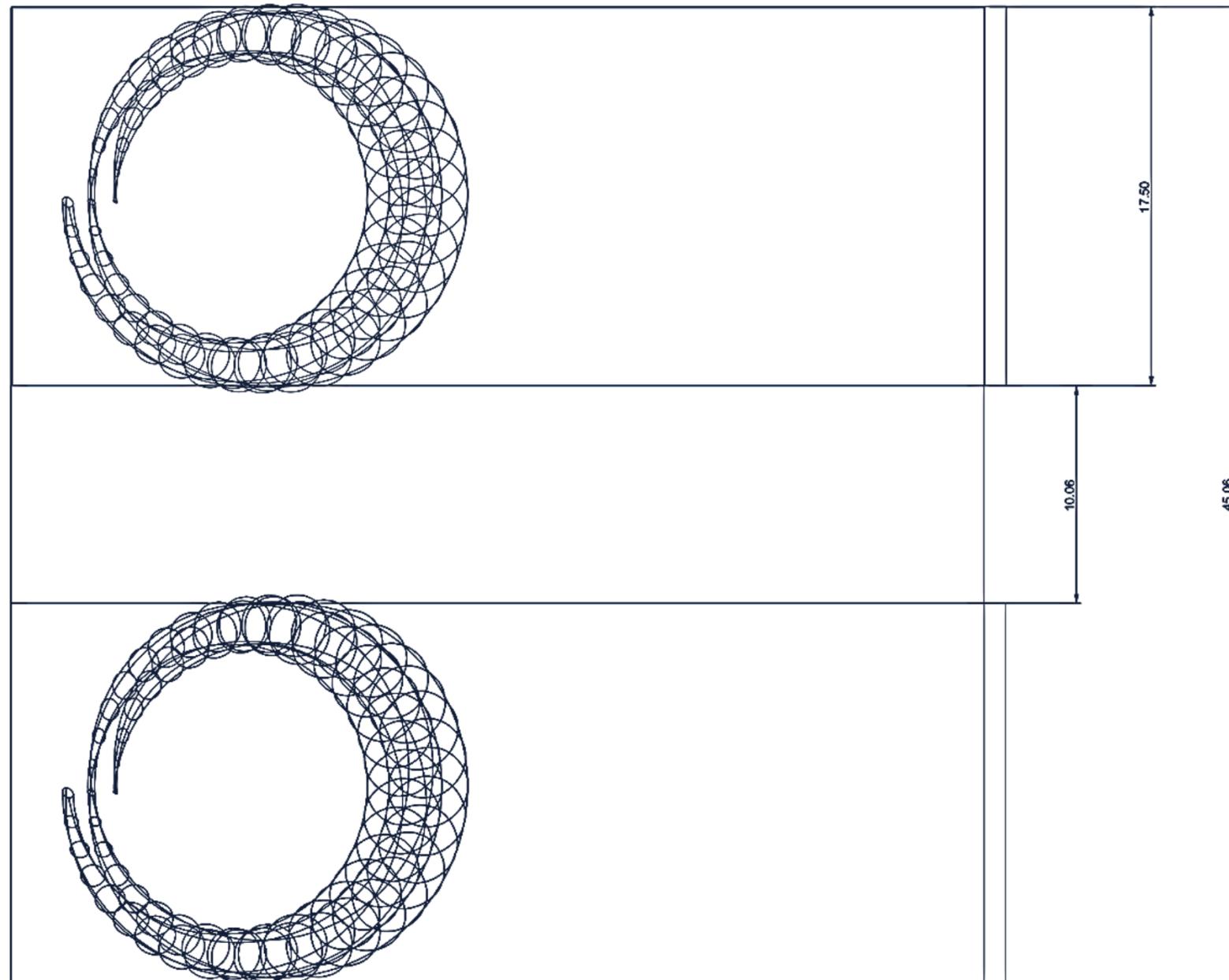
Universidade Federal de Campina Grande- CCT-UAD				 Universidade Federal de Campina Grande	
Unidade Acadêmica de Design-UAD					
Aparelho para auxílio de exercícios de alongamento dos membros inferiores para idosos.					
Título: Viata Posterior Inferior			Projetista/Desenhista Shayene alves de Araújo		
Escala: 1:1	Prancha: 4	Unidade: cm	Data: 15/09/2021	Vista: 15/09/2021	Projeção: 

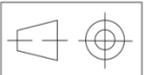
# ● Desenho Técnico



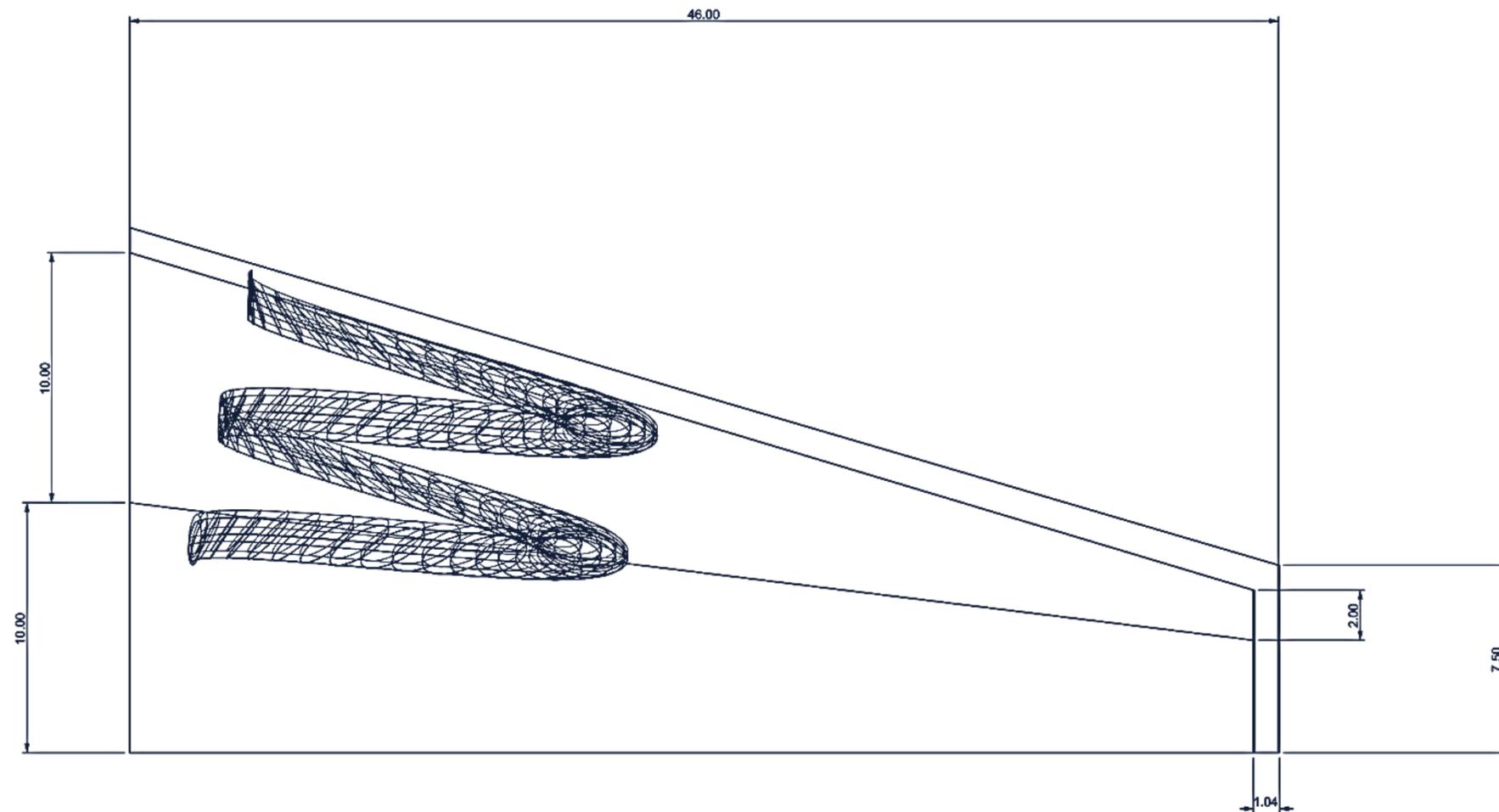
Universidade Federal de Campina Grande- CCT-UAD				 Universidade Federal de Campina Grande	
Unidade Acadêmica de Design-UAD					
Aparelho para auxilio de exercícios de alongamento dos membros inferiores para idosos.					
Título: Mola			Projetista/Desenhista Shayene alves de Araújo		
Escala: 1:1	Prancha: 5	Unidade: cm	Data: 15/09/2021	Vista: 15/09/2021	Projeção: 

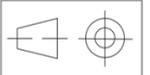
# ● Desenho Técnico

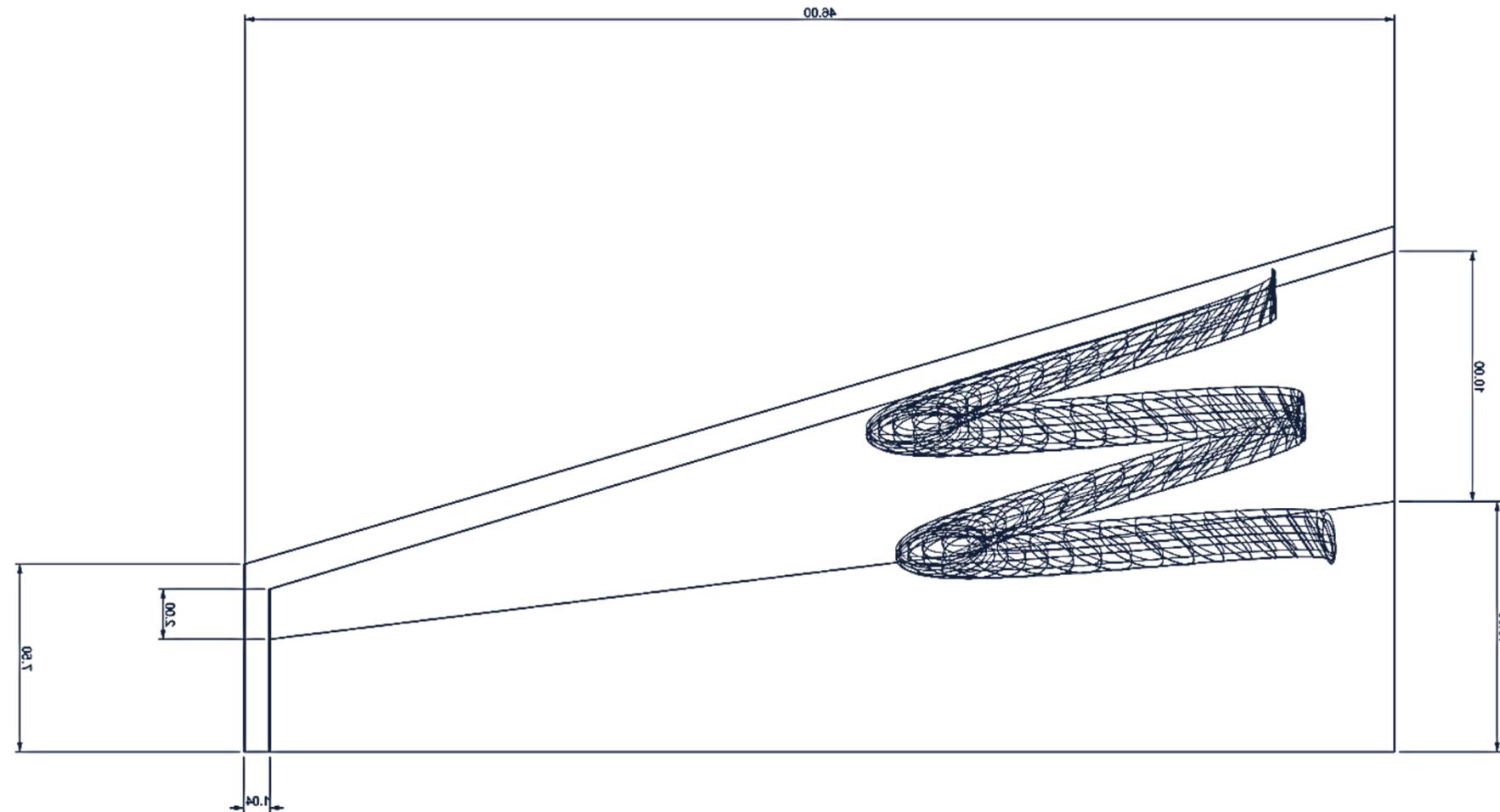


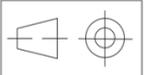
Universidade Federal de Campina Grande- CCT-UAD				 Universidade Federal de Campina Grande	
Unidade Acadêmica de Design-UAD					
Aparelho para auxilio de exercícios de alongamento dos membros inferiores para idosos.					
<b>Título:</b> Vista Superior com a mola			<b>Projetista/Desenhista</b> Shayene alves de Araújo		
<b>Escala:</b> 1:1	<b>Prancha:</b> 6	<b>Unidade:</b> cm	<b>Data:</b> 15/09/2021	<b>Vista:</b> 15/09/2021	<b>Projeção:</b> 

# ● Desenho Técnico

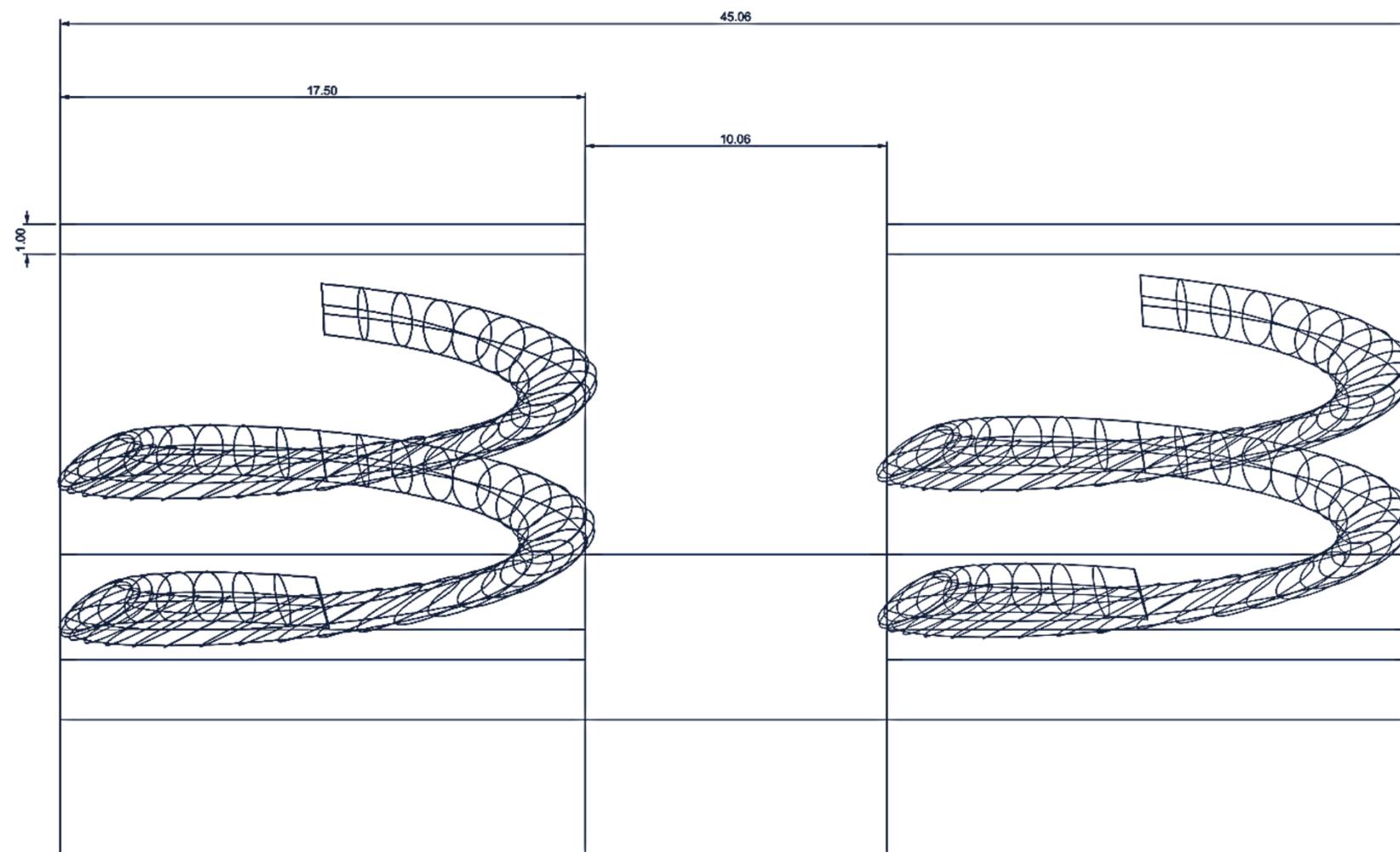


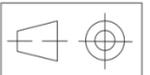
Universidade Federal de Campina Grande- CCT-UAD				 Universidade Federal de Campina Grande	
Unidade Acadêmica de Design-UAD					
Aparelho para auxilio de exercícios de alongamento dos membros inferiores para idosos.					
<b>Título:</b> Vista Lateral esquerda com a mola			<b>Projetista/Desenhista</b> Shayene alves de Araújo		
<b>Escala:</b> 1:1	<b>Prancha:</b> 6	<b>Unidade:</b> cm	<b>Data:</b> 15/09/2021	<b>Vista:</b> 15/09/2021	<b>Projeção:</b> 



Universidade Federal de Campina Grande- CCT-UAD				 Universidade Federal de Campina Grande	
Unidade Acadêmica de Design-UAD					
Aparelho para auxilio de exercícios de alongamento dos membros inferiores para idosos.					
<b>Título:</b> Vista Lateral direita com a mola			<b>Projetista/Desenhista</b> Shayene alves de Araújo		
<b>Escala:</b> 1:1	<b>Prancha:</b> 6	<b>Unidade:</b> cm	<b>Data:</b> 15/09/2021	<b>Vista:</b> 15/09/2021	<b>Projeção:</b> 

# ● Desenho Técnico



Universidade Federal de Campina Grande- CCT-UAD				 Universidade Federal de Campina Grande	
Unidade Acadêmica de Design-UAD					
Aparelho para auxílio de exercícios de alongamento dos membros inferiores para idosos.					
<b>Título:</b> Vista Posterior com a mola			<b>Projetista/Desenhista</b> Shayene alves de Araújo		
<b>Escala:</b> 1:1	<b>Prancha:</b> 6	<b>Unidade:</b> cm	<b>Data:</b> 15/09/2021	<b>Vista:</b> 15/09/2021	<b>Projeção:</b> 

## ● Mockup

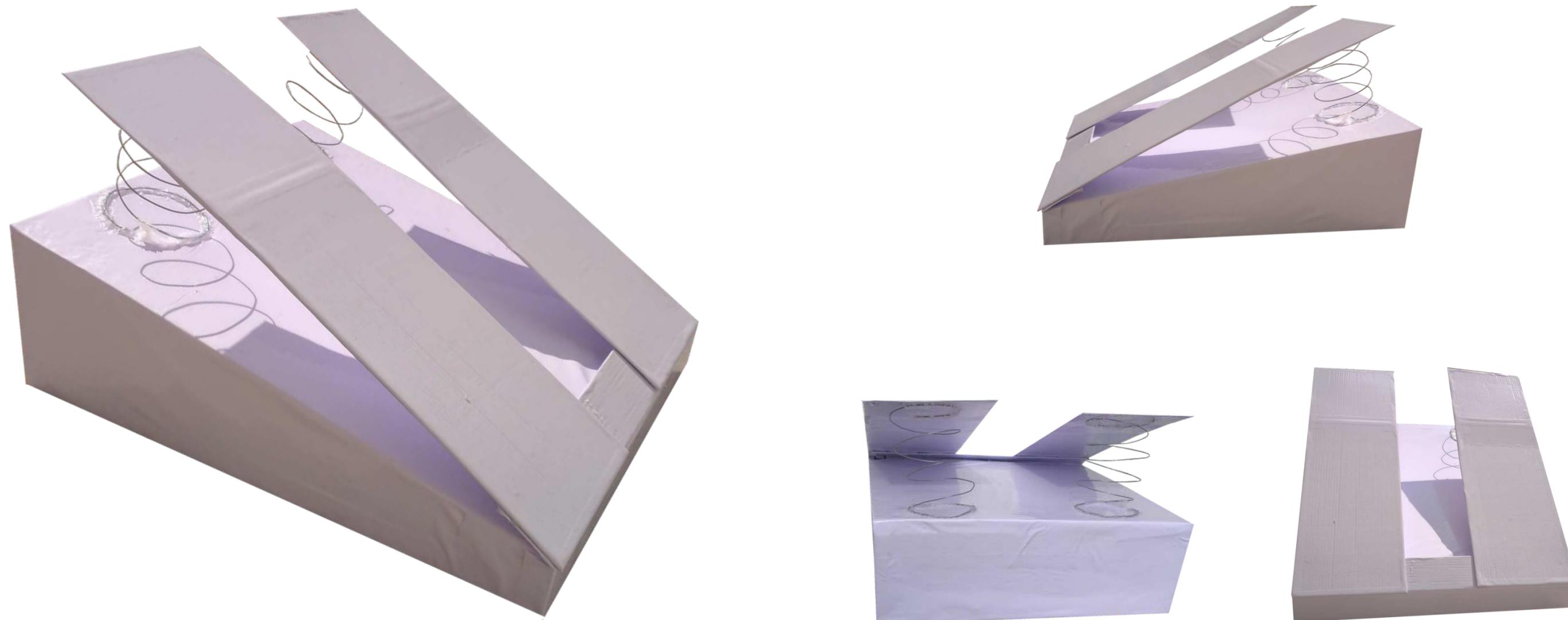


Figura 28. Mockup do projeto.

## ● Análise do uso



Para testar o mockup o individuo se senta numa cadeira apoiando as costas no encosto da cadeira, ao flexionar o joelho e realizar o movimento a idosa relatou sentir a musculatura da perna ser trabalhada, forçada (que é o verdadeiro intuito do aparelho). Segundo a idosa a tarefa é fácil de executar e não causa incomodo na hora de realizar.

Figura 29. Fotos da Análise do uso doMockup do projeto.

# Conclusões e Sugestões

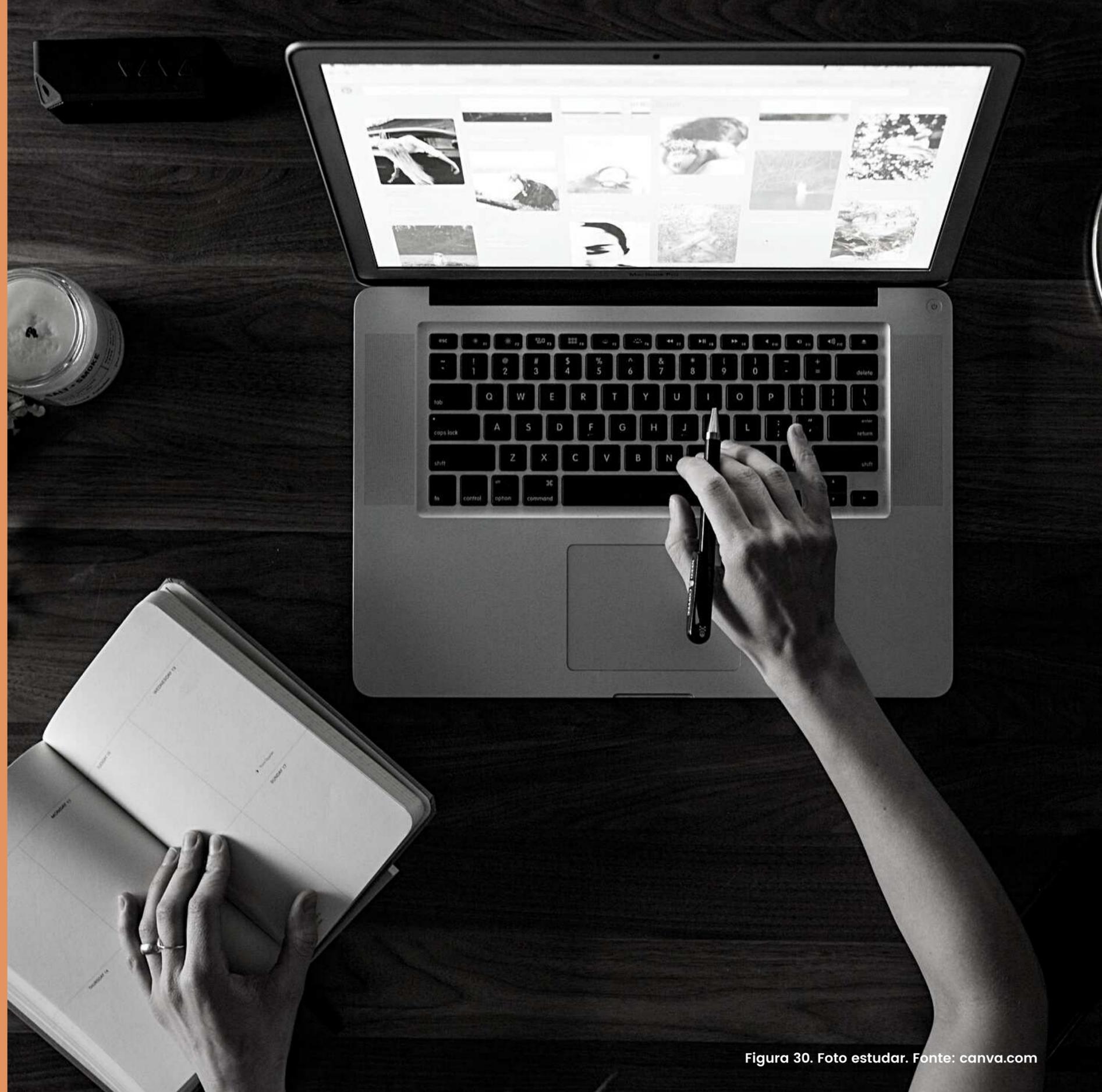


Figura 30. Foto estudar. Fonte: canva.com

## ● Conclusão e Sugestões de melhorias

---

A princípio este projeto tinha o intuito de criar um aparelho que aliviasse as dores do idoso que possui problemas nas articulações dos joelhos, como por exemplo doenças como artrose, artrite e artrite reumatoide. Contudo, durante as pesquisas e entrevistas realizadas com profissionais da área da saúde como fisioterapeutas, educadores físicos e reumatologistas foi chegada a conclusão que o que obteria um melhor resultado no alívio das dores sem a intervenção ou uso de aparatos médicos seria através do fortalecimento muscular, e esse fortalecimento só poderia ser obtido através da prática de atividades físicas voltadas para os músculos do quadríceps bem como toda região muscular dos membros inferiores. A partir daí juntamente com os profissionais da área foi pensado num objeto que ajudasse a fortalecer esses músculos sem necessitar de muito esforço ou que o idoso precisasse pegar algum peso ou ficar em pé por muito tempo.

Entretanto, mesmo que os conceitos tenham sido desenvolvidos com ajuda de profissionais da saúde o produto não pode ser configurado como finalizado, pois há falta de testes mais profundos que não foram possíveis de serem realizados devido a situação que nos encontramos de pandemia, mas seriam necessários testes sobre densidades adequadas das molas para a faixa etária destinada, o ângulo de inclinação do pedal anatomicamente correto, testes mecânicos e de usabilidade com todos os conceitos elaborados em escala real e com materiais mais próximos do qual seriam fabricados, também se faz necessário testes com mais idosos (tendo em vista que por serem considerados grupo de risco não pode ser realizado visitas nem entrevistas com os mesmos) para a realização do aprimoramento do conceito e para a verificação da porcentagem de eficácia e eficiência do produto.

Porém, a nível de trabalho acadêmico pode-se afirmar que o trabalho alcançou o seu objetivo e que portanto está satisfatório, tendo em vista que a partir dos estudos realizados e dos conceitos elaborados pode-se chegar a um resultado possível de fabricação (com os ajustes, testes e estudos complementares para a realização da fabricação) e que concederia ao usuário um fortalecimento muscular e conseqüentemente alívio das dores.

# Referências e Apêndice



## ● Fontes de Pesquisa

PERIODICOS UNIFEBE. **A importancia dos exercicios físicos na terceira idade**, <https://periodicos.unifebe.edu.br/index.php/revistaeletronicadaunifebe/article/view/68>

CENSO 2020, **Idosos indicam caminhos para uma melhor idade**, <https://censo2020.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/24036-idosos-indicam-caminhos-para-uma-melhor-idade.html#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20Organiza%C3%A7%C3%A3o,13%25%20da%20popula%C3%A7%C3%A3o%20do%20pa%C3%ADs.>

REVISTA SAUDE DO IDOSO 2 EDIÇÃO, **A saúde do idoso**, <https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2014/10/saude-do-idoso-2edicaorevisada.pdf>

ARTIGO REVISTA DA UNIFEBE (ONLINE) 2011; 9(JAN/JUN), **A IMPORTÂNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO NO ENVELHECIMENTO**, file:///D:/Downloads/68-130-1-SM.pdf

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica**. São Paulo: Escrituras, 2003.

IIDA, ITIRO. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. São Paulo: Blucher. 2005

FIALHO, ANTONIO FRANCISCO. **Design, inovação e acessibilidade**. Blucher. 2018

LESKO, JIM. **Design industrial, Materiais e processos de fabricação**. 1 edição. Editora Bluncher. 2004

ARTIGO SCIELO, **Polifarmácia e polimorbidade em idosos no Brasil: um desafio em saúde pública**, <https://www.scielo.org/article/rsp/2016.v50suppl2/9s/pt/>

SILVA, WENDER AFONSO, monografia, **ATIVIDADE FÍSICA E TERCEIRA IDADE: UM ESTUDO DE CASO SOBRE AS ATIVIDADES OFERECIDAS PELO GRUPO VIVER FELIZ, DO MUNICÍPIO DE ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS**, Ceilandia - DF 2012, [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/4620/1/2012\\_WenderAfonsoeSilva.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/4620/1/2012_WenderAfonsoeSilva.pdf)

JORNAL O CRUZEIRO, **Pesquisa do IBGE aponta que 9 mi de idosos praticam exercícios**, <https://www2.jornalcruzeiro.com.br/materia/788494/pesquisa-do-ibge-aponta-que-9-mi-de-idosos-praticam-exercicios>

MINISTERIO DA SAÚDE, Governo Federal, <https://www.gov.br/saude/pt-br>

## ● Fontes de Pesquisa

---

RC MOLAS, **Tipos de molas**, <https://www.rcmolas.com.br/mola>

MAIS POLIMERO, **Plástico ABS e suas aplicações**, <http://www.maispolimeros.com.br/2018/09/24/plastico-abs-e-suas-principais-caracteristicas-e-aplicacoes/>

REVISTA BRASILEIRA DE CINEANTROPOMETRIA E DESEMPENHO HUMANO, **Exercícios físicos e a redução de quedas em idosos: uma revisão sistemática**, <https://www.scielo.br/j/rbcdh/a/mrCPVNXB45wwhLRMdb6NwQR/?lang=pt>

CAMARÃO, TERESA, **Pilates no Brasil: Corpo e movimento**, Gulf Professional Publishing, 2004

FITNESS FOR YOU, **Lower body exercices**, <http://gllbetter.blogspot.com/2012/04/fitness-for-you-lower-body-exercises.html>

## ● Observação 1

Realizou-se uma observação e uma pequena conversa com a fisioterapeuta Andriele Nicolal observando seu trabalho com uma idosa que possui problemas de artrite e artrose crônica para obter um melhor aparato dos exercícios que serão possíveis de serem realizados para assim, concluir a criação do projeto.

- Exercícios com elásticos são os que apresentam maior eficácia no alongamento muscular e trabalham mais o controle e a respiração do paciente de acordo com, Andriele;
  - Atividades físicas que simulam o movimento giratório como o movimento realizado pela bicicleta, mostra um melhor resultado para melhora da flexibilidade da articulação de acordo com Andriele;
  - Segundo a fisioterapeuta, exercícios como agachamento, prancha, extensora não são indicados, pois, causam impacto e pressão na articulação podendo gerar lesões como luxações ou distensões;
- Durante a observação foi possível notar que a paciente apresentou dificuldade em realizar atividades mais complexas sozinha, necessitando, portanto da ajuda da fisioterapeuta quando as atividades envolviam mais que o peso do próprio corpo.

## ● Observação 2

Após as respostas das perguntas realizei uma visita ao seu estúdio de Pilates e fiz a observação do ambiente durante 1 hora (tempo de uma aula de Pilates).

Durante a visita ao estúdio observei 3 pacientes durante os exercícios. Durante as atividades observei que as molas auxiliavam no ganho de força, "dificultando" o exercício no sentido de forçar a musculatura ocasionando o fortalecimento muscular. De acordo com Jaynnara, as atividades para pacientes com artrose devem ser de baixo impacto, não podem ficar de joelhos, os exercícios devem ser voltados para o fortalecimento do quadríceps, coxa e glúteos.

Após os pacientes acabarem a aula perguntei aos pacientes quais os exercícios que eles gostavam mais no sentido de alívio para as dores, tendo em vista que os pacientes presentes possuíam artrose nos joelhos e/ou quadril, e eles relataram que os exercícios nas máquinas Chair, Cadillac e Reformer (todas possuem molas para seu funcionamento) eram mais difíceis porém, proporcionavam uma sensação maior de melhora e alívio da dor.

## ● Entrevista 1

---

A primeira entrevista foi Realizada com Jaynara Barbosa Fisioterapeuta pela Universidade Federal de Campina Grande e assistente social pela UniFacisa. Realizei a aplicação de um questionário para obter respostas mais específicas:

Pergunta 1: Quais as principais queixas de dificuldade na hora de fazer exercícios que essas pessoas com problemas nos joelhos reclamam?

-Falta de força e dor na região posterior do joelho é a queixa mais frequente. Algumas outras queixas são dores constantes e em fisgadas na região anterior, no joelhos mesmo.

Pergunta 2: Quais as atividades são mais recomendadas para serem feitas com as máquinas que auxiliam no Pilates?

-Exercícios de alongamento e força. Embora alguns médicos falem que é necessário evitar repouso, nós discordamos e acreditamos que é preciso condicionar na medida e angulação correta para que os músculos protejam a articulação do joelho. No Pilates há uma variação grande de exercícios que não envolvem impacto, então utilizamos de variações de alongamento e fortalecimento com ajuda da mola.

Pergunta 3: Quais os exercícios que são recomendados para o Pilates de solo pra esses pacientes com problemas nos joelhos?

- Bridge, Roll UP, leg pull front, leg pulo back. Os exercícios de Mat Pilates envolve me média 34 exercícios. Os exercícios nos aparelhos envolvem inúmeras variações.

Pergunta 4: Algum desses exercícios que você falou aí acima são possíveis de serem feitos sem acompanhamento de um fisioterapeuta?

-É ideal é que os exercícios sejam feitos sob uma supervisão. Visto que o Pilates em si envolve princípios e que precisam ser respeitados , mas alguns deles podem ser feitos em casa sim.

Pergunta 5: O que esses exercícios trabalham especificamente, por exemplo, força muscular, melhor flexibilidade nas articulações, maior desempenho respiratório, concentração e memória, etc?

-Envolvem alongamento da cadeia posterior, fortalecimento da região posterior , inclusive os estabilizadores do joelho e se respeitados os princípios pode ajudar na consciência corporal, respiração, flexibilidade , dentre outros benefícios para o corpo e mente.

## ● Entrevista 2

A segunda entrevista foi realizada com o médico ortopedista e traumatologista Dr. Bruno Brilhante (CRM 6492-TEOT 10918).

Durante a entrevista perguntei ao médico sobre o que era necessário para que o paciente sinta um alívio das dores causadas pela artrose? Segundo ele, a obesidade e o sedentarismo são a principal fonte do desgaste nas articulações e que atividades físicas ajudam no alívio das dores pois estimulam o líquido das articulações. Atividades físicas como bicicleta, agachamento, Pilates, subir escadas, exercícios que simulem empurrar ou realizam movimento de contrair e relaxar os músculos da coxa e quadril podem auxiliar e promover grande melhora na condição física do paciente com artrose. Para dr. Bruno, a chave para o alívio das dores e melhora da locomoção dos pacientes que possuem artrose nos joelhos é através do fortalecimento do quadríceps, da coxa e do glúteo, pois, esses músculos estando fortalecidos reduzem o peso sobre as articulações e ossos, portanto, resultando no alívio das dores e melhor condicionamento, flexibilidade e mobilidade física.