

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Ciências e Tecnologia
Curso de Design

DISPOSITIVO DE AUXÍLIO PARA EXERCÍCIOS CALISTÊNICOS EM AMBIENTES INTERNOS

Aluno: Filipe de Sousa Cavalcante
Orientador: Dr. Itamar Ferreira da Silva



Campina Grande, novembro de 2018

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Ciências e Tecnologia
Curso de Design

DISPOSITIVO DE AUXÍLIO PARA EXERCÍCIOS CALISTÊNICOS EM AMBIENTES INTERNOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção de título de Bacharel em Design, com habilitação em Projeto de Produto.

Dr. Itamar Ferreira da Silva (Orientador)

Dr. Marconi Luis França

Ms. Levi Galdino de Souza

Campina Grande, novembro de 2018

Dedicatória

Dedico este trabalho, à minha mãe Francisca de Sousa e aos meus irmãos Diego Cavalcante e Rodrigo Cavalcante.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à minha família, meus pais e meus irmãos, por serem essenciais e a base de tudo. Especialmente minha mãe, Francisca Ferreira de Sousa por ter lutado e proporcionado tudo para que eu me tornasse quem sou hoje.

Aos meus dois irmãos Diego e Rodrigo por estarem desde o começo comigo e contribuírem na minha formação.

A Hyanna Dhéssica por todos esses anos ao meu lado, torcendo por mim mesmo de longe. Por todo seu amor e carinho, e por todos os momentos e aprendizados que passamos juntos.

A Ana Cristina por ser uma irmã e uma das melhores pessoas que tive o prazer de conhecer. Estando sempre ao meu lado em todos os momentos.

A todos os professores do curso de Design que contribuíram com seus conhecimentos para a minha evolução pessoal e profissional. Especialmente meu orientador e professor Itamar Ferreira, por toda paciência e sabedoria. A Luís Felipe por ter sido um excelente professor e coordenador de curso, e a Cleone Ferreira por ser quase uma mãe dentro do curso. Nunca esquecerei de vocês.

A todos amigos, colegas e companheiros que tive a oportunidade de conhecer no curso. Grato a todos os momentos felizes e de desespero que passamos.

A turma de 2014.2 gratidão. Onde pude encontrar amigos que levarei para a vida toda.

Aos grupos Santíssima Trindade e Fortnite da Depressão, que me proporcionaram momentos de diversão. Momentos únicos que tínhamos para desopilar e esquecer um pouco do estresse e pressão de se fazer um TCC.

Epígrafe

“E o que me levará ao final
Serão meus passos no caminho...”.

- Vespas Mandarinhas

Lista de Figuras

<i>Figura 1 - Homem realizando um exercício.</i>	4
<i>Figura 2 - Atleta olímpico realizando um exercício calistênico nas argolas.</i>	5
<i>Figura 3 - Homem se exercitando na praia.</i>	5
<i>Figura 4 - Grupo de pessoas se exercitando ao ar livre.</i>	5
<i>Figura 5 - Homem utilizando a barra fixa.</i>	6
<i>Figura 6 - Barras paralelas de PVC.</i>	6
<i>Figura 7 - Exercício em barras paralelas baixas de PVC.</i>	6
<i>Figura 8 - Praça com aparelhos ao ar livre.</i>	6
<i>Figura 9 - Idoso praticando calistenia.</i>	10
<i>Figura 10 - Mulher praticando calistenia.</i>	10
<i>Figura 11 - Homem realizando abdominais em um banco de praça.</i>	10
<i>Figura 12 - Skill Bandeira humana.</i>	11
<i>Figura 13 - Campeonato internacional de Street Workout.</i>	11
<i>Figura 14 - Copa Brasil de Street Workout 2017.</i>	11
<i>Figura 15 - Equipe de Street Workout.</i>	12
<i>Figura 16 - Vista superior das barras de chão.</i>	12
<i>Figura 17 - Grupos musculares, exercícios e hierarquia de intensidade em cada músculo.</i>	14
<i>Figura 18 - Quatro barras paralelas de chão selecionados para a análise comparativa.</i>	16
<i>Figura 19 - Tubos de aço Sae 1020.</i>	17
<i>Figura 20 - Tipos de pegadas na barra. Da esquerda para a direita: Supinação, Neutra e Pronação.</i>	17
<i>Figura 21 - Exercícios e formas para geração de ideias.</i>	21
<i>Figura 22 - Exercícios, níveis e tipos de pegadas.</i>	25
<i>Figura 23 - Exercícios novos, níveis e tipos de pegadas.</i>	35

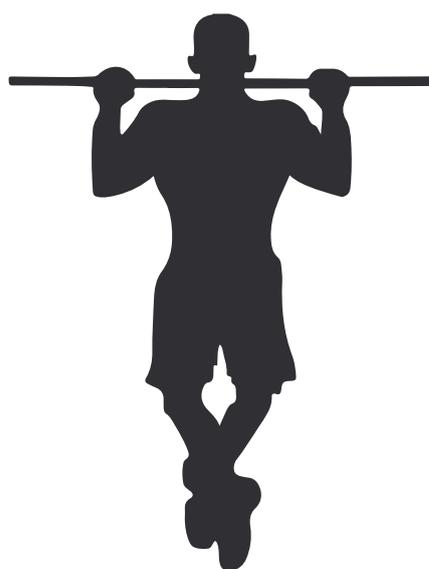
Lista de Quadros

<i>Quadro 1 - Principais características de quatro barras presentes no mercado.</i>	15
<i>Quadro 2 - Requisitos e parâmetros projetuais.</i>	18
<i>Quadro 3 - Peças, matérias e tipos de processo de fabricação.</i>	43

Sumário

1	Introdução.....	4
1.1	Objetivos.....	7
1.2	Justificativa.....	8
2	Levantamento e Análise de Dados.....	9
2.1	Calistenia.....	10
2.2	Street Workout.....	11
2.3	Público-alvo.....	12
2.4	Análise dos Exercícios Calistênicos.....	12
2.5	Análise comparativa.....	15
2.5.1	Conclusão.....	16
2.6	Material e Acabamento.....	17
2.7	Empunhadura e Manejos.....	17
2.8	Requisitos Projetuais.....	18
3	Anteprojeto.....	19
3.1	Geração de Ideias e Soluções.....	20
3.2	Exercícios padrão e soluções.....	24
3.2.1	Conclusão.....	34
3.3	Novos exercícios.....	34
3.4	Alterações nas Alternativas.....	36
3.5	Definição da alternativa.....	40
4	Projeto.....	41
4.1	Detalhamento Técnico.....	42
4.1.1	Fixação e estabilidade.....	43
4.2	Usabilidade.....	45
4.3	Alternativas de cores.....	49
4.4	Produto Final.....	50
5	Bibliografia.....	58

1



INTRODUÇÃO

1 Introdução

O termo Calistenia, segundo o dicionário etimológico de Antônio Geraldo da Cunha, vem do grego Kallistenés, que significa “cheio de vigor” (Kallós – belo + sthenos – força + sufixo ia). Na Grécia Antiga, os gregos buscavam formar cidadãos com “uma mente sã em corpo sã” e na mesma época, segundo Jaeger (1989, p.725), Platão falava sobre unidade harmônica, uma combinação de força, beleza e saúde, o que seria uma busca da harmonia físicas e intelectuais. Esse desejo de força, beleza e saúde, era obtido através da calistenia, que não era complexa nem sistematizada. Portanto não existia uma escola nem métodos organizacionais, havendo apenas posteriormente, no século XIX a sistematização da calistenia.

O uso moderno de exercícios calistênicos era praticada por diversos motivos distintos. Em 1785 o professor de ginástica Christian Carl André, da escola de Shalzman, na Alemanha, integrou esses tipos de exercícios a educação física para quando não se pudesse praticar as atividades ao ar livre. Praticamente meio século depois, um professor suíço de ginástica, chamado Phoktion Heinrich Clias publicou, em 1829, o livro “Kallisthenie – Exercises for Beauty and Strength”, que era destinado exclusivamente para as mulheres. Entre diversas modificações e diferentes aplicações por vários outros profissionais a calistenia em si surge de forma sistematizada, na segunda metade do século XIX nos Estados Unidos, baseada na ginástica sueca e alemã com modificações feitas por Dio Dia Lewis, Nils Posse e Dudley Allen Sargent. Sendo definida como um conjunto de exercícios livres, com ou sem aparatos, para força, flexibilidade e coordenação.

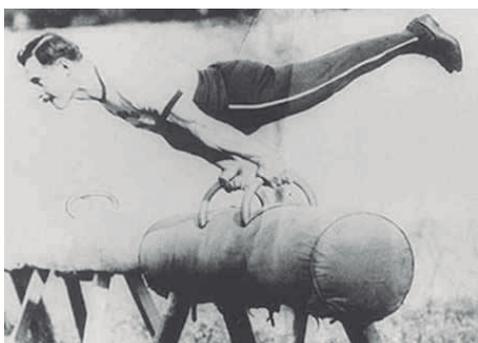


Figura 1 - Homem realizando um exercício.
Fonte: Google

No Brasil, as primeiras academias de ginásticas surgem no Rio de Janeiro, em meados da década de 1930 (NOVAES, 1991). As academias de ginástica se tornam centros de referências na prática de exercícios físicos, onde acontece avaliações, prescrições e orientações, sob supervisão direta de profissionais de educação física (TOSCANO, 2001). Entende-se por ginástica a



Figura 2 - Atleta olímpico realizando um exercício calistênico nas argolas.
Fonte: Google

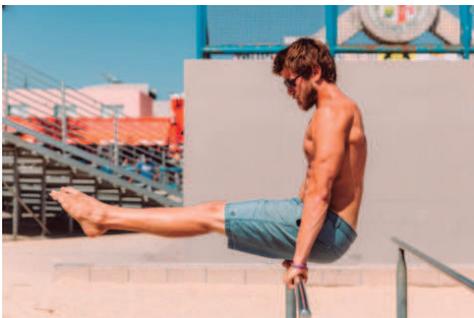


Figura 3 - Homem se exercitando na praia.
Fonte: Google

exercitação corporal, o conjunto de exercícios físicos e mentais em ações que ativem e solicitem os diversos sistemas e aparelhos orgânicos, visando o desenvolvimento de qualidades físicas, mentais e sociais do ser humano (PEREIRA, 1988).

Hoje em dia a preocupação com a saúde e estética tem levado diversas pessoas às academias de ginástica. Essa demanda ocasiona por consequência um crescimento desse segmento no mercado. Há no Brasil 18.195 academias em funcionamento, com 5.458.500 alunos, o equivalente a 2,83% da população, segundo pesquisa realizada pela Global Report IHRSA (The International Health, Racquet & Sportsclub Association) e pelo Instituto Fitness Brasil.

Por se tratar de uma atividade que pode ser realizada em diversos lugares distintos e sem precisar necessariamente de aparatos ou pesos para sua execução, utilizando-se apenas o próprio peso do corpo, a calistenia vem sendo praticada individualmente ou por grupos de pessoas, nas praças e parques ao ar livre no Brasil.



Figura 4 - Grupo de pessoas se exercitando ao ar livre.
Fonte: Google

Necessidade



Figura 5 - Homem utilizando a barra fixa.
Fonte: Google

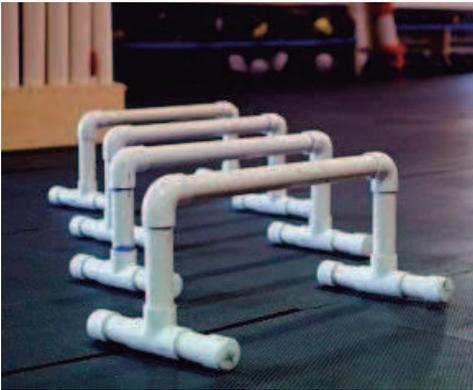


Figura 6 - Barras paralelas de PVC.
Fonte: <https://www.feitodeiridium.com.br/>



Figura 7 - Exercício em barras paralelas baixas de PVC.
Fonte: Google

Como a prática de calistenia hoje em dia ocorre geralmente em parques e praças que possuem aparelhos para atividade físicas, o praticante fica sujeito a diversos empecilhos, como falta de segurança, imprevistos climáticos, disponibilidade livre dos aparelhos do parque e principalmente na questão da mobilidade do praticante a determinado local para a prática. Muitos indivíduos que querem começar a calistenia evitam de ir a esses locais, por sentirem vergonha ou preguiça. Até mesmo para veteranos o deslocamento de ir praticamente todos os dias para determinado local para praticar pode ser algo desmotivador.

Os aparatos existentes proporcionam aos praticantes o desenvolvimento da parte superior de seus corpos, tronco e membros superiores. Isso se dar pelo fato que há um aumento de possibilidades e variações de executar um tipo de exercício com o auxílio de um determinado aparato, seja em uma barra paralela ou uma barra fixa. Já para os exercícios dos membros inferiores os praticantes realizam geralmente sem aparatos, como corrida e agachamentos.

A grande maioria desses aparatos possuem formas “estáticas”, sem um grande desenvolvimento na sua forma. O que de certa maneira não possibilita ao praticante iniciante, uma facilidade, e nem ao veterano uma dificuldade, para realizar os exercícios. Onde a evolução do praticante nos exercícios poderia ser melhor desenvolvida.

Devido a essas questões, a oportunidade se mostra em desenvolver um dispositivo que auxilie a prática de calistenia dentro da própria casa ou em outro ambiente interno, proporcionando uma evolução gradual ao praticante.



Figura 8 - Praça com aparelhos ao ar livre.
Fonte: Google

1.1 Objetivos

Desenvolver um dispositivo de auxílio para exercícios calistênicos, com foco nas regiões do tronco e membros superiores, que possa ser realizado em ambientes internos.

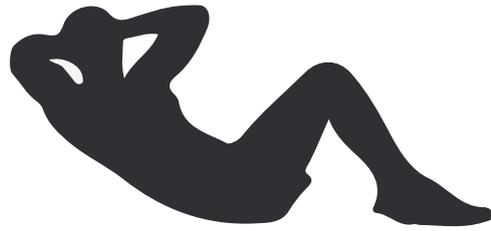
Tornando mais acessível a prática de calistenia aos iniciantes e veteranos. Proporcionando a evolução do praticante na execução dos exercícios e posições da calistenia através da funcionalidade e forma do produto. Tendo em vista que para os praticantes de calistenia, essa modalidade é um estilo de vida.

1.2 Justificativa

Nas últimas décadas a inatividade física tem contribuído para o aumento do sedentarismo e seus malefícios associados à saúde e ao bem-estar do indivíduo. Tudo isso é consequência de um novo padrão de vida da sociedade moderna (SAMULSKI, 2000). Porém recentemente, houve um o aumento da demanda de academias de ginástica, em busca de um corpo mais bonito e de um estilo vida mais saudável. Esses praticantes de atividades físicas dedicam uma parcela do seu dia para se exercitarem, seja uma caminhada, musculação ou algum esporte. O estilo de vida de quem pratica exercícios físicos regularmente resulta em diversos benefícios como, uma alimentação mais saudável, circulação sanguínea melhor, fortalece o sistema imunológico e consequentemente um envelhecimento mais positivo.

Tendo em vista o crescimento e os benefícios dos exercícios físicos para a população, junto com o aumento significativo das academias com alunos que equivalem a 2,83% da população brasileira, o setor fitness tem movimentado bilhões. Segundo a Associação Brasileira de Academias, esse setor tem movimentado US\$2,5 bilhões de dólares. O segmento da calistenia, que também engloba esse movimento fitness, possui uma particularidade onde os praticantes a levam como um estilo de vida, tornando um campo muito atrativo para proporcionar a seus praticantes, melhorias em seus treinos. Já que os mesmos procuram sempre progredir recorrendo na reprodução de aparatos em materiais inadequados para a prática em casa. Sendo assim o produto ajudará os praticantes iniciantes e avançados de calistenia a praticarem e evoluírem nos exercícios físicos dessa categoria de forma gradual, dentro de suas próprias casa ou em outros ambientes internos. Proporcionando um nível de dificuldade, através da sua forma e funcionalidade.

2



LEVANTAMENTO E
ANÁLISE DE DADOS

2 Levantamento e Análise de dados

2.1 Calistenia



Figura 9 - Idoso praticando calistenia.
Fonte: Google



Figura 10 - Mulher praticando calistenia.
Fonte: Google



A calistenia é uma metodologia de treinamento que tem como principal característica a realização de exercícios utilizam somente o peso do corpo. Segundo Marinho (1980), trata-se de uma ginástica moderna que busca atender principalmente as crianças, obesos, idosos, sedentários e mulheres, por conta de sua mobilidade e facilidade, adaptando-se a qualquer tipo humano, sendo considerada como a ginástica “ecológica”. Tem como objetivo principal aperfeiçoamento do físico e saúde através do aumento da flexibilidade muscular, mobilidade articular, correção da postura e resistência orgânica à fadiga, e também visa a coordenação neuromuscular e uma melhor eficiência mecânica.

Vantagens da Calistenia:

- ✓ Pode ser realizada em praticamente qualquer local, com ou sem algum tipo de aparato. Não necessitando de aparelhos caros e modernos de musculação;
- ✓ Proporciona um grande desenvolvimento muscular localizado dos praticantes;

Desvantagens da Calistenia:

- ✗ Movimentos muito “analíticos e mecânicos”;
- ✗ Grande intensidade e impacto nas articulações dos membros superiores e inferiores;

A calistenia foi considerada a segunda maior tendência do mundo fitness do ano de 2017, segundo uma pesquisa mundial realizada pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte e divulgada na revista ACSM’s Health and Fitness Journal.

Figura 11 - Homem realizando abdominais em um banco de praça.
Fonte: Google

2.2 Street Workout (Treino de rua)



Figura 12 - Skill Bandeira humana.
Fonte: <http://www.trillmag.com/>



Figura 13 - Campeonato internacional de Street Workout.
Fonte: <http://wswcf.org/>



Trata-se de uma modalidade esportiva que tem como base a calistenia, envolvendo acrobacias, possuindo uma abordagem mais radical. Tornou-se um movimento popular na Rússia, Europa Oriental e Estados Unidos. Essa modalidade é realizada ao ar livre nos parques e praças das cidades onde os praticantes se reúnem para se exercitarem e realizarem seus movimentos e manobras chamados de “skill”.

A WSWCF (WORLD STREET WORKOUT & CALISTHENICS FEDERATION) é uma organização internacional não governamental, sem fins lucrativos, operando mundialmente e que foi fundada em 08 de abril de 2011. A WSWCF une outras organizações e simpatizantes de treino de rua em um nível global, sendo o organizador oficial de diversos campeonatos de street workout que acontecem em diversos países. Em 28 de agosto de 2011, um Memorando de Entendimento foi assinado por nove países, representados pelos participantes do 1º campeonato Mundial de Treino de Rua. O objetivo do Memorando era expressar reconhecimento e apoio ao WSWCF e seus objetivos. Um dos principais objetivos é o desenvolvimento mundial do esporte de rua como um movimento social e como esporte profissional.

No Brasil essa modalidade vem sendo divulgada e incentivada pela Confederação Brasileira de Street Workout (CBSW) e também pelo grupo de Calistenia Brasil. A CBSW juntamente com a WSWCF e outras organizações da modalidade, realizaram em junho de 2017 em Belo Horizonte a Copa Brasil de Street Workout – 2017, onde reuniu 56 atletas brasileiros da modalidade, que além da disputa ao título consagrou o primeiro colocado uma vaga ao campeonato mundial, Street Workout World Championship 2017, que aconteceu em Moscou na Rússia.

Figura 14 - Copa Brasil de Street Workout 2017.
Fonte: <http://cbsw.com.br/>

2.3 Público-alvo

A CBSW realizou uma pesquisa em março de 2016, onde mostrou que já existiam mais de 60 equipes de street workout, somando um total de 1000 atletas. A maioria desses atletas eram jovens e adultos do sexo masculino, havendo também uma parcela de praticantes do sexo feminino.



Figura 15 - Equipe de Street Workout.
Fonte: <http://radiomaringa.com.br/>

Já se sabe que a calistenia pode ser realizada por qualquer tipo de pessoa tornando o público alvo muito abrangente. Então o projeto tem como público alvo todas as pessoas que praticam calistenia, porém terá um foco mais direcionado para os jovens que praticam street workout, por serem mais envolvidos, dedicados e exigentes a calistenia.

2.4 Análise dos Exercícios Calistênicos

Há diversos exercícios calistênicos que o praticante pode realizar com ou sem aparatos. Esses exercícios geralmente são divididos por grupos musculares, peitoral, dorso, abdômen, ombros entre outros, e que são exercitados dependendo da rotina que o praticante deseja.



Figura 16 - Vista superior das barras de chão.
Fonte: Google

Quando o praticante se exercita, ele está estimulando mais de uma região muscular, ou seja, o praticante não está apenas exercitando, por exemplo, a região do peitoral. Dependendo do tipo de exercício ele estará estimulando de uma forma menos intensa outra musculatura.

Alguns aparatos ou produtos existentes no mercado podem auxiliar na realização de diferentes exercícios de diferentes grupos musculares. No caso, as barras paralelas de chão da figura 16, nos mostra a possibilidade do praticante variar o mesmo exercício ao afastar ou aproximar mais as barras, tornando o exercício mais intenso. Em outro caso, inverter as barras, irá proporcionar ao praticante outro tipo de exercício. Por exemplo, o prati-

cante deseja exercitar a musculatura do peitoral, ele poderá utilizar as barras paralelas da forma onde as pontas da base estejam voltadas umas para as outras, e ao inverter essa ordem, colocando na forma onde as pontas da base fiquem opostas, poderá exercitar a musculatura do tríceps.

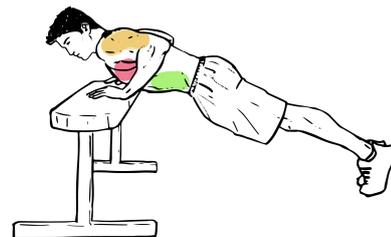
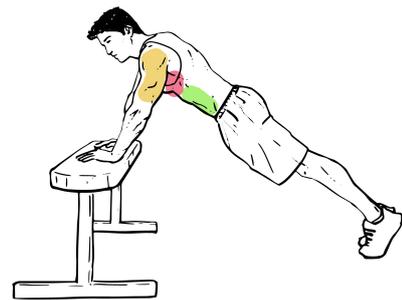
A figura 17 a seguir, apresenta exercícios de progressões que são executados nas barras paralelas de chão, onde cada exercício possui determinado nível. Além de demonstrar a execução e os estímulos de cada grupo muscular.

Esses exercícios de progressões são essenciais para o fortalecimento de cada grupo muscular para que o praticante possa evoluir gradualmente e realize movimentos mais avançados que exijam muito da musculatura.



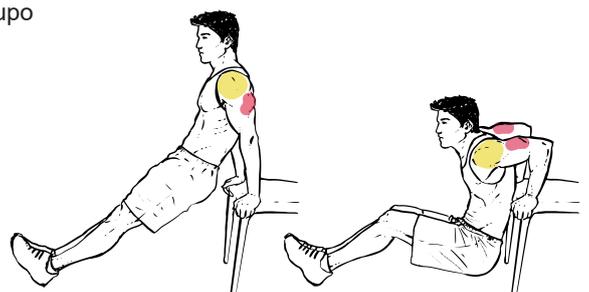
- Primeiro grupo
- Segundo grupo
- Terceiro grupo

Flexão de braços (Iniciante)
Grupo muscular primário: Peitoral
Grupo muscular secundário: Tríceps e Abdômen



- Primeiro grupo
- Segundo grupo

Dips (Iniciante)
Grupo muscular primário: Tríceps
Grupo muscular secundário: Ombro



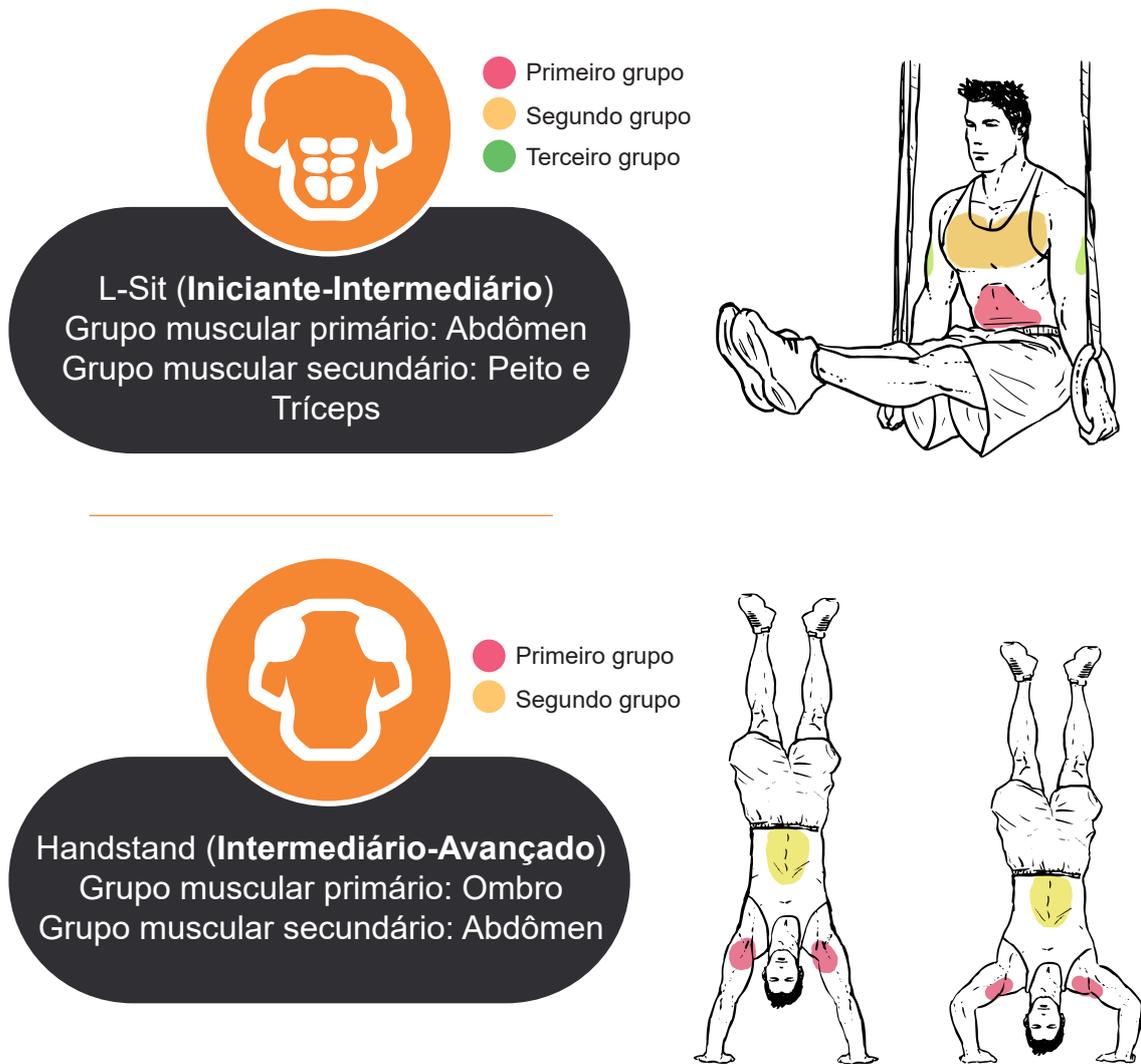


Figura 17 - Grupos musculares, exercícios e hierarquia de intensidade em cada músculo. Fonte: <https://workoutlabs.com/>

A figura 17 nos mostra os exercícios que podem ser realizados nas barras paralelas de chão, e os músculos que cada exercício estimula. Percebe-se que não há um exercício que atenda o grupo muscular das costas e bíceps de forma primária ou secundária. Isso possivelmente se dar pela forma das barras.

Proporcionar a execução dos exercícios desses grupos musculares ausentes, nas barras paralelas de chão, aumentará as chances de uma evolução gradual satisfatória do praticante em apenas um só produto.

2.5 Análise Comparativa

Seguindo o propósito de atender uma gama de exercícios, as **barras paralelas de chão**, são bastante populares. Essas barras auxiliam em exercícios que atendem vários grupos musculares como foi demonstrado na figura 17. Sendo assim, é um dos tipos de produtos que os praticantes mais buscam reproduzir em casa, produzindo para si próprios barras em PVC. Devido a esses aspectos, foram selecionados quatro tipos de barras paralelas de chão de diferentes marcas para a análise comparativa.

Barras paralelas de chão



FABRICANTE	PROACTION	ROGUE FITNESS	ENFORCE	ACTE SPORTS
MATERIAL PREDOMINANTE	AÇO	AÇO	AÇO	AÇO
DIMENSÕES (A x L x P)	38 x 30 x 54 cm	35 x 37 x 60 cm	30 x 30 x 40 cm	73,5 x 37 x 61 cm
DIÂMETRO (TUBO)	3,8 cm	3,8 cm	3,1 cm	3,8 cm
SISTEMA ADERENTE	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
REQUER MONTAGEM	SIM	NÃO	SIM	SIM
COR	PRETO	PRETO	PRETO	LARANJA/ VERDE/ ROSA
PESO	5 Kg	6 Kg	4,5 Kg	7 Kg
PREÇO	R\$ 260,00	R\$ 276,00	R\$ 100,00	R\$ 353,30

Quadro 1 - Principais características de quatro barras presentes no mercado. Fonte: Google

2.5.1 Conclusão

Os produtos similares foram avaliados a partir de imagens e pesquisas de dados via internet. Esses produtos possuem algumas características em comum. Todos os produtos em sua boa parte são tubulares e de perfeito encaixe com as mãos dos praticantes devido a dimensão do diâmetro do tubo, entre 3,1 à 3,8 cm.

Vale ressaltar alguns aspectos positivos e negativos encontrados nos produtos similares.

Aspectos positivos:

- ✓ Os produtos 1 e 4 possuem sistema de aderência para as mãos, e apenas o produto 4 possui na parte inferior um sistema aderente para estabilizar melhor o produto no solo.
- ✓ O produto 4 possui uma altura relativamente maior do que os demais, o que permite ao praticante mais possibilidades de exercícios.
- ✓ O produto 2 possui forma diferenciada dos demais se destacando do padrão de barras existentes e também dá ao praticante mais possibilidades de exercícios ao inverter as posições das barras.

Aspectos negativos:

- ✗ Os produtos 1,3 e 4 requerem montagem. Possuem componentes, parafusos, que com o uso podem ser afrouxados, precisando de uma leve manutenção sempre que isso ocorrer.

Entre os quatro produtos analisados, o produto de número 2 aparenta ser o mais adequado, mesmo não possuindo um sistema aderente como o 1 e 4. Proporcionando com a sua forma e funcionalidade uma intensidade no exercício ao girar 180 graus cada barra, aproximando uma barra da outra.

Levando em consideração um dos objetivos que é a evolução do praticante através da funcionalidade e forma do produto, o produto 2 se torna o mais adequado ao projeto.

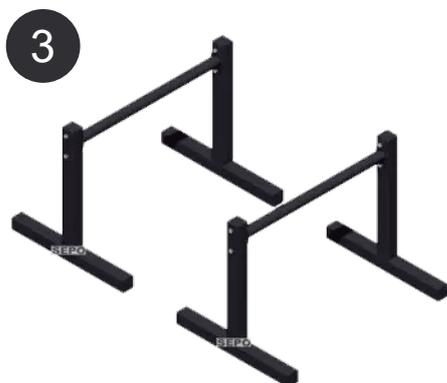
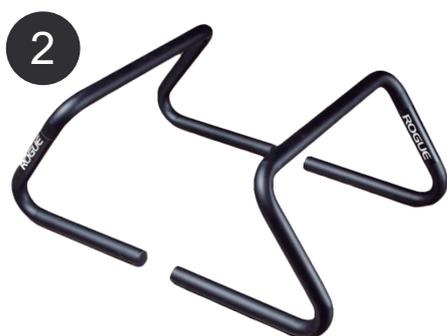


Figura 18 - Quatro barras paralelas de chão selecionadas para a análise comparativa.
Fonte: Google

2.6 Material e Acabamento

O tubo de aço carbono, se mostra ideal e comum entre produtos fitness, sendo também comum nas barras dos parques e praças. Esse tipo de material, provavelmente aço SAE 1020, permite um trabalho a frio na fase de fabricação, podendo ser dobrado, e tem como propriedade uma grande resistência à pressão, o que garante que o praticante possa subir ou se apoiar.



Figura 19 - Tubos de aço Sae 1020. Fonte: Google

O acabamento em pintura eletrostática garante a flexibilidade a peça sem lesar a pintura. O tubo pintado em pó químico recebe uma carga elétrica oposta a peça, fazendo com que a tinta se fixe no tubo. Após isso o produto é levado a uma estufa onde a tinta se liquefaz e depois endurece, formando uma película de alto acabamento e resistência.

2.7 Empunhadura e Manejos

É importante salientar que por se tratar de um produto com finalidade a prática de exercícios físicos, o produto deve possuir suas medidas de pegadas e manejos de acordo com as medidas antropométricas da mão, proporcionando mais conforto, segurança e melhor desempenho. A empunhadura cilíndrica das barras dos parques e praças possuem basicamente dimensão de no mínimo 3,2 centímetros e no máximo 3,8 centímetros.

Para a execução dos exercícios o praticante se utiliza de 3 tipos de pegadas. A pegada de supinação, a neutra e a de pronação. Dependendo do tipo do exercício só se pode usar de uma forma a pegada na barra, sendo a neutra a mais versátil, que atende muitos exercícios .

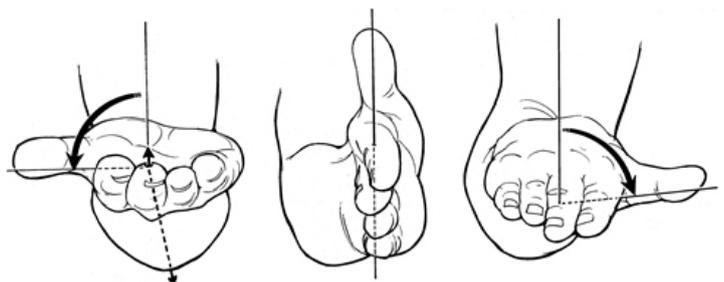


Figura 20 - Tipos de pegadas na barra. Da esquerda para a direita: Supinação, Neutra e Pronação. Fonte: Google

2.8 Requisitos Projetuais

	REQUISITOS	PARÂMETROS
Ergonomia	Deve possuir uma pega confortável	Empunhadura cilíndrica 3,8 cm
Material	Deve ser de material tubular Deve possuir material resistente para suportar peso e força aplicada do praticante	Aço carbono - 0,2 cm
Estrutural	Deve ser composto por uma única peça ou um conjunto de no máximo 4 peças. Deve possuir sistema de fixação se necessário	Tubo de Aço carbono - 0,2 cm de espessura e 3,8 cm de diâmetro Pontos de solda e/ou parafusos
Segurança	Deve ser seguro e estável	Aderência ao piso com borracha - Nitrilo butadieno (NBR) - 0,4 cm
Formal Funcional	Deve proporcionar 4 exercícios dos grupos musculares apresentados no quadro 1, mais 3 novos exercícios dos grupos musculares ausentes: Costas e Bíceps	Explorar as dimensões (A x L x P) do produto para atender determinado tipo de exercício
Estético	Deve possuir acabamento	Pintura eletrostática a pó

Quadro 2 - Requisitos e parâmetros projetuais.

3



ANTEPROJETO

3 Anteprojeto

Nessa etapa de desenvolvimento de soluções para o projeto, foi considerado principalmente os objetivos específicos, as análises de exercícios e pegas, e os requisitos projetuais.

Em seguida definiu-se um ponto inicial a partir do princípio de proporcionar a realização de exercícios através da forma e funcionalidade do produto. Gerando ideias por meio de desenhos. De forma que os selecionados foram desenvolvidos utilizando desenhos mais trabalhados, modelagem 3D simplificada e mockups, para compreender volume e funcionalidade do produto.

3.1 Geração de ideias e soluções

A geração de ideias baseou-se nas execuções de alguns exercícios da calistenia, tipos de pega e distribuição dos exercícios pelo o produto. Considerando as possibilidades de executar os exercícios a partir de determinada posição do produto durante o uso.

Alguns exercícios foram selecionados para a extração da forma, onde o formato se deu a partir da posição do praticante no exercício.



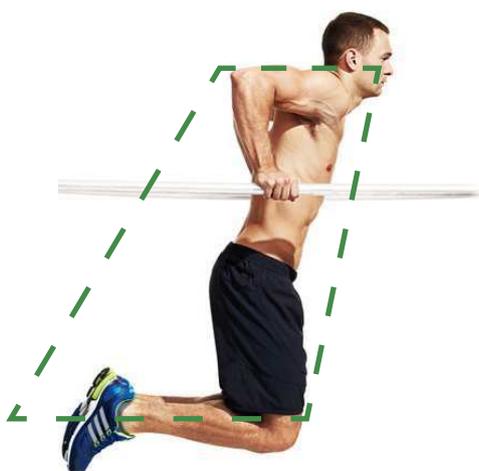
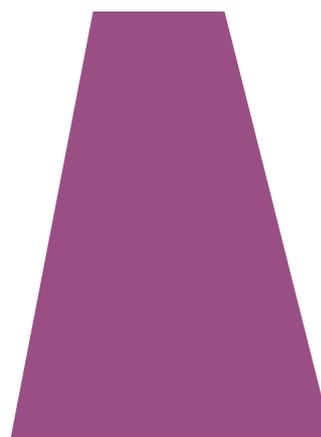
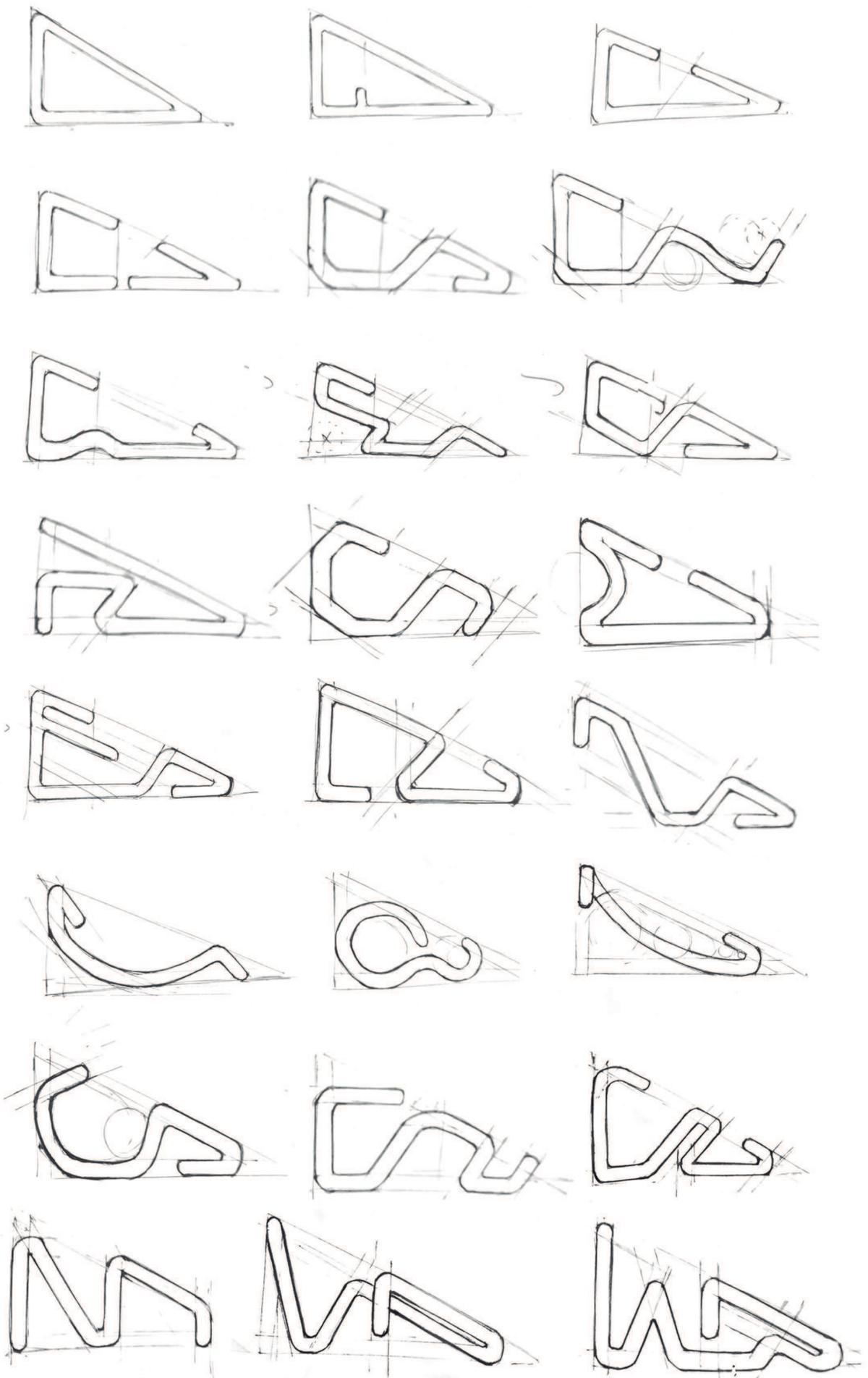
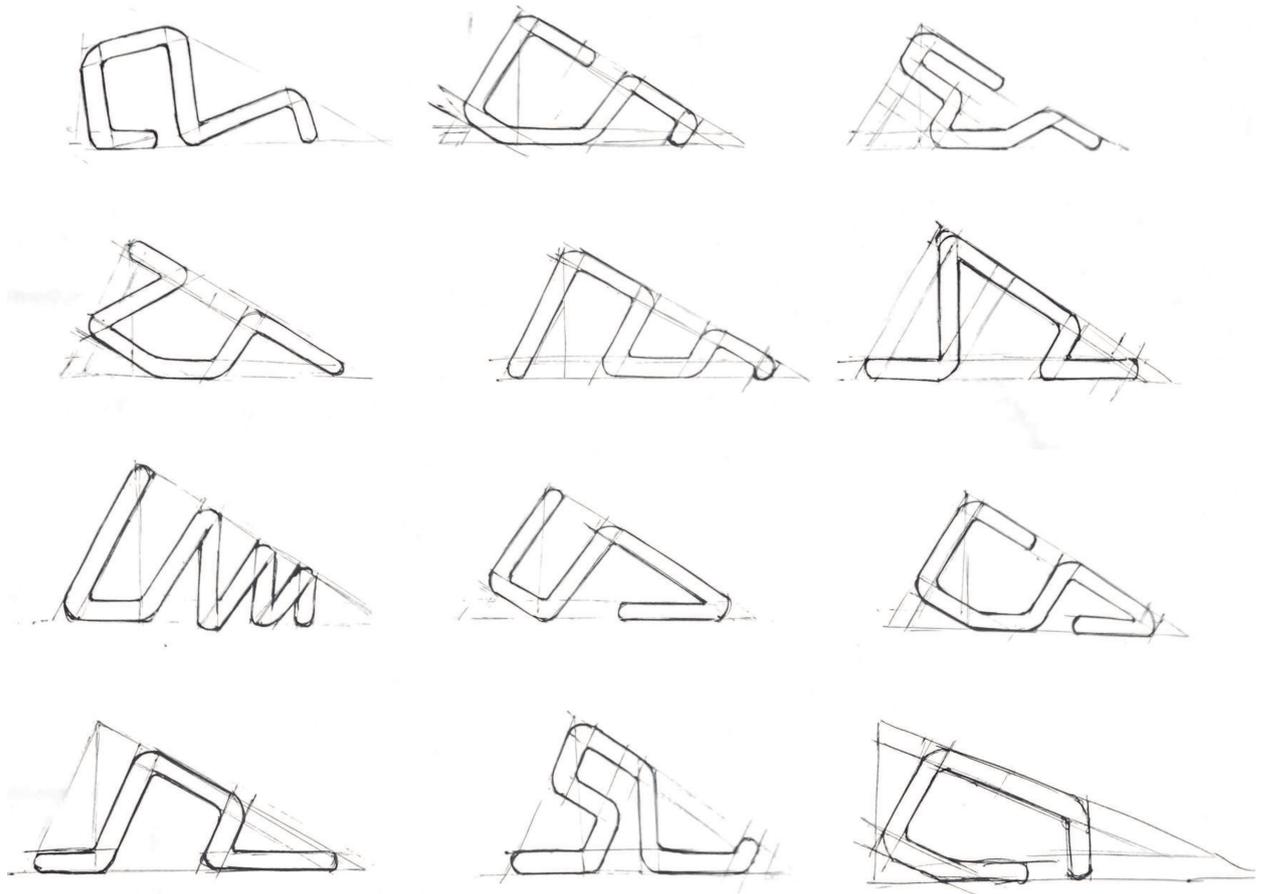


Figura 21 - Exercícios e formas para geração de ideias.

O ponto inicial deu-se do formato da área do exercícios flexões de braços. Essa escolha foi feita por esse exercício ser consideravelmente o mais “famoso” e simples da calistenia. Foram desenvolvidas 36 alternativas.

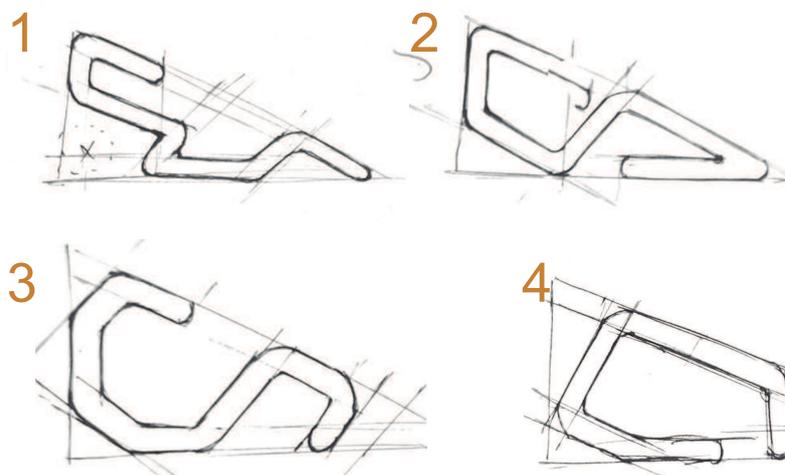






Para a seleção das alternativas foi levado em consideração as que apresentavam mais estabilidade e maior probabilidade de proporcionar a distribuição de exercícios pelas barras.

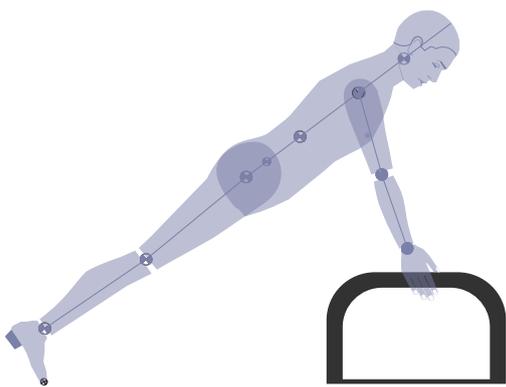
Foram selecionadas 4 alternativas para serem trabalhadas.



3.2 Exercícios padrão e soluções

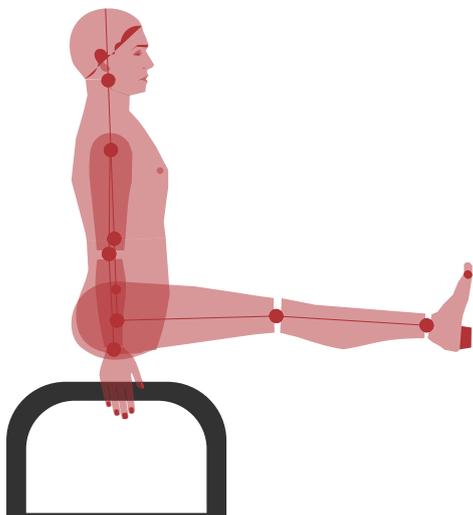
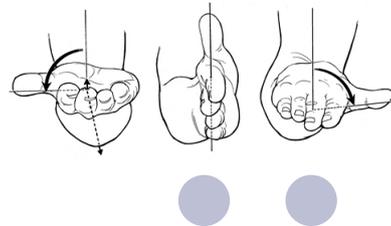
A figura de exercícios a seguir, apresenta exercícios que são realizados nas paralelas baixas e estimulam musculaturas como: peito, ombro, abdômen, e tríceps. Sendo um dos requisistos do projeto, proporcionar a execução desses exercícios para esses grupos.

Nessa etapa foi determinado atender apenas 4 exercícios, analisando o tipo de pega durante o exercício e onde se poderia distribuir os exercícios pela forma do produto, levando em consideração que o praticante irá rotacionar o produto para que possa praticar determinado exercício.



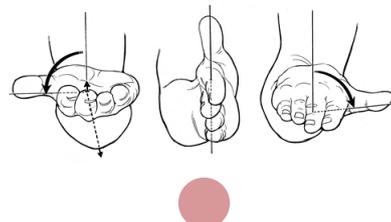
Flexão de braço

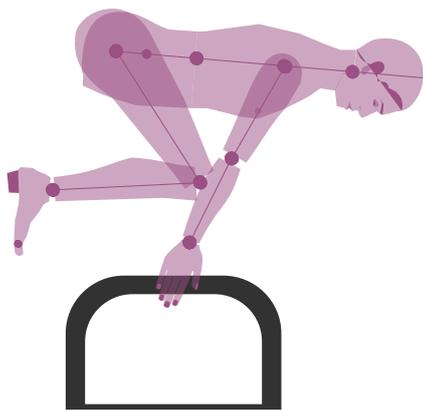
Iniciante



L-Sit

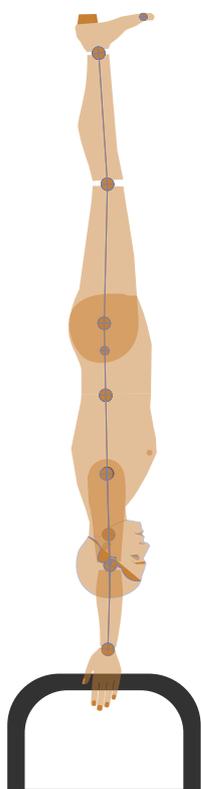
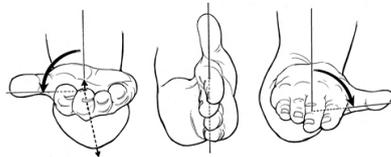
Iniciante-Intermediário





Tuck Planche

Intermediário-Avançado



Handstand

Intermediário-Avançado

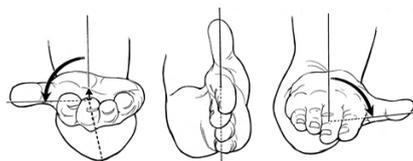


Figura 22 - Exercícios, níveis e tipos de pegas.

Análise de exercícios nas alternativas

Alternativa 1

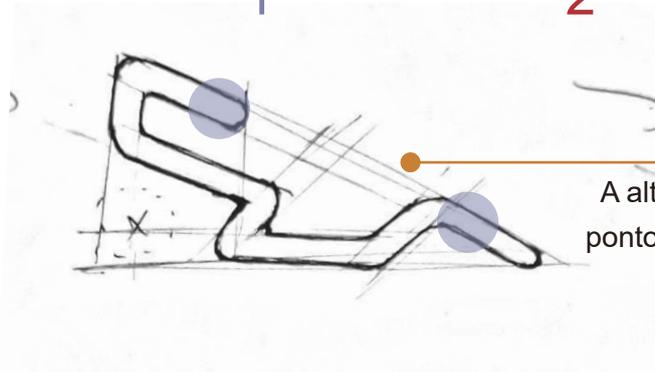


1

2

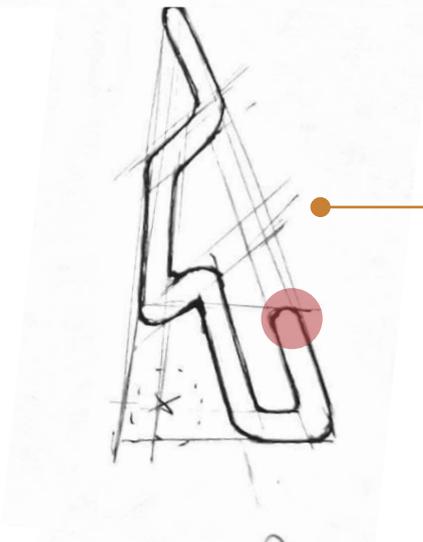
3

4



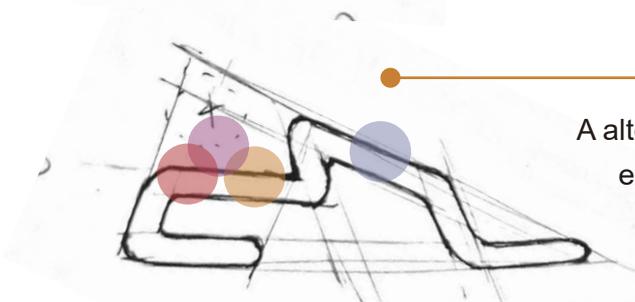
POSIÇÃO A

A alternativa colocada na posição A, atende em dois pontos o exercício 1 e não aparenta ter boa estabilidade



POSIÇÃO B

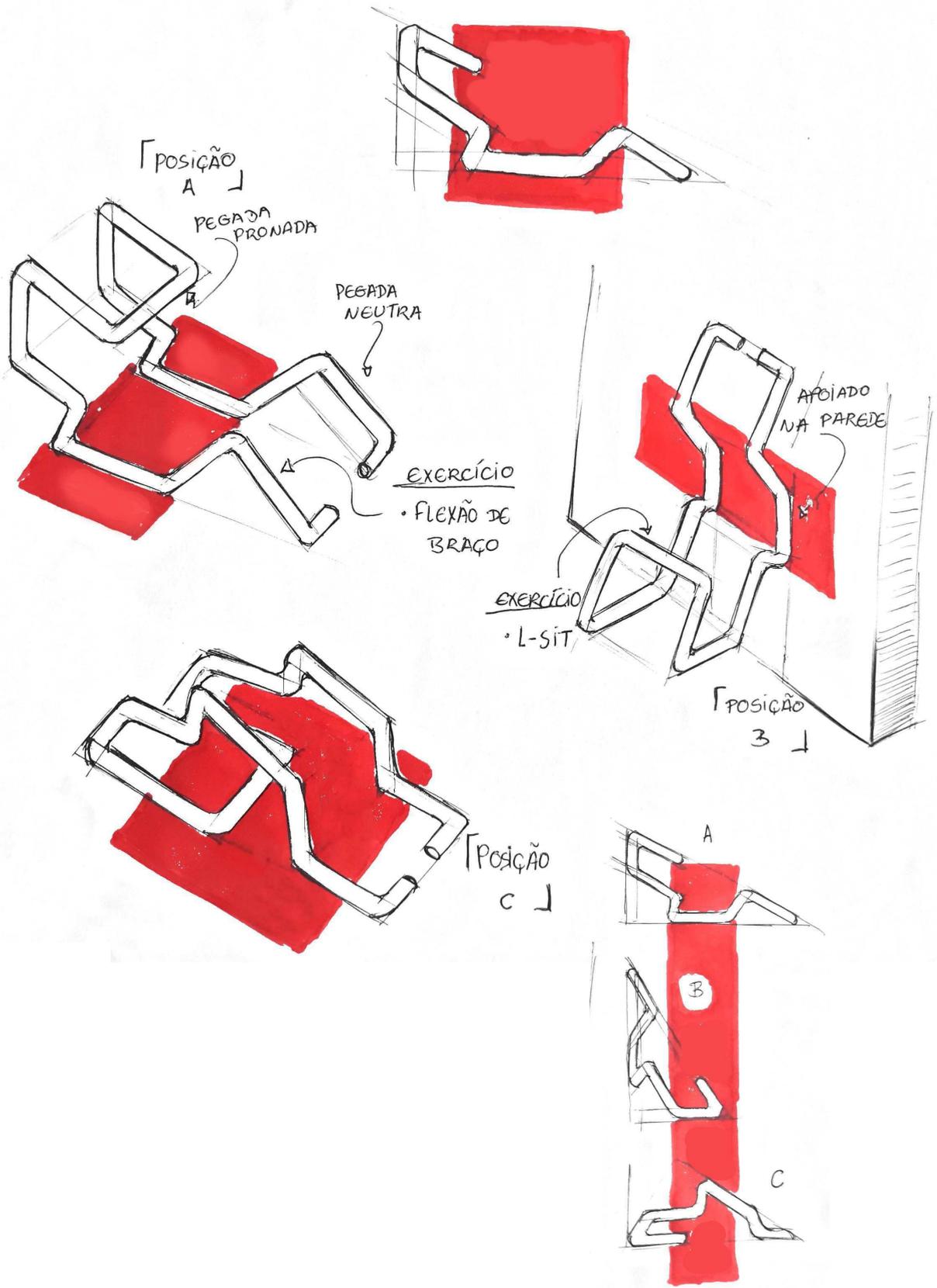
A alternativa colocada na posição B, atende em apenas um ponto o exercício 2 e não proporciona estabilidade aparente



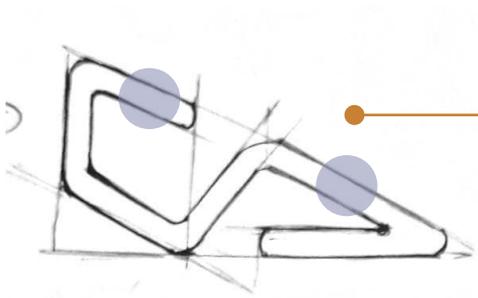
POSIÇÃO C

A alternativa colocada na posição C, atende todos os exercícios e proporciona estabilidade aparente

Alternativa 1

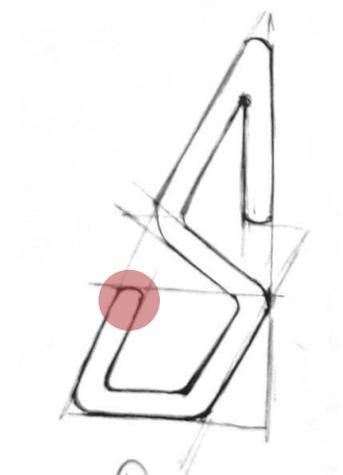


Alternativa 2



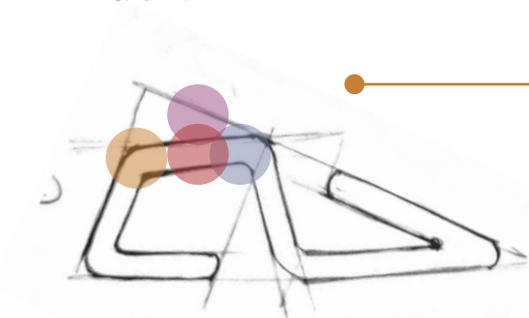
POSIÇÃO A

A alternativa colocada na posição A, atende em dois pontos o exercício 1 e não aparenta ter boa estabilidade



POSIÇÃO B

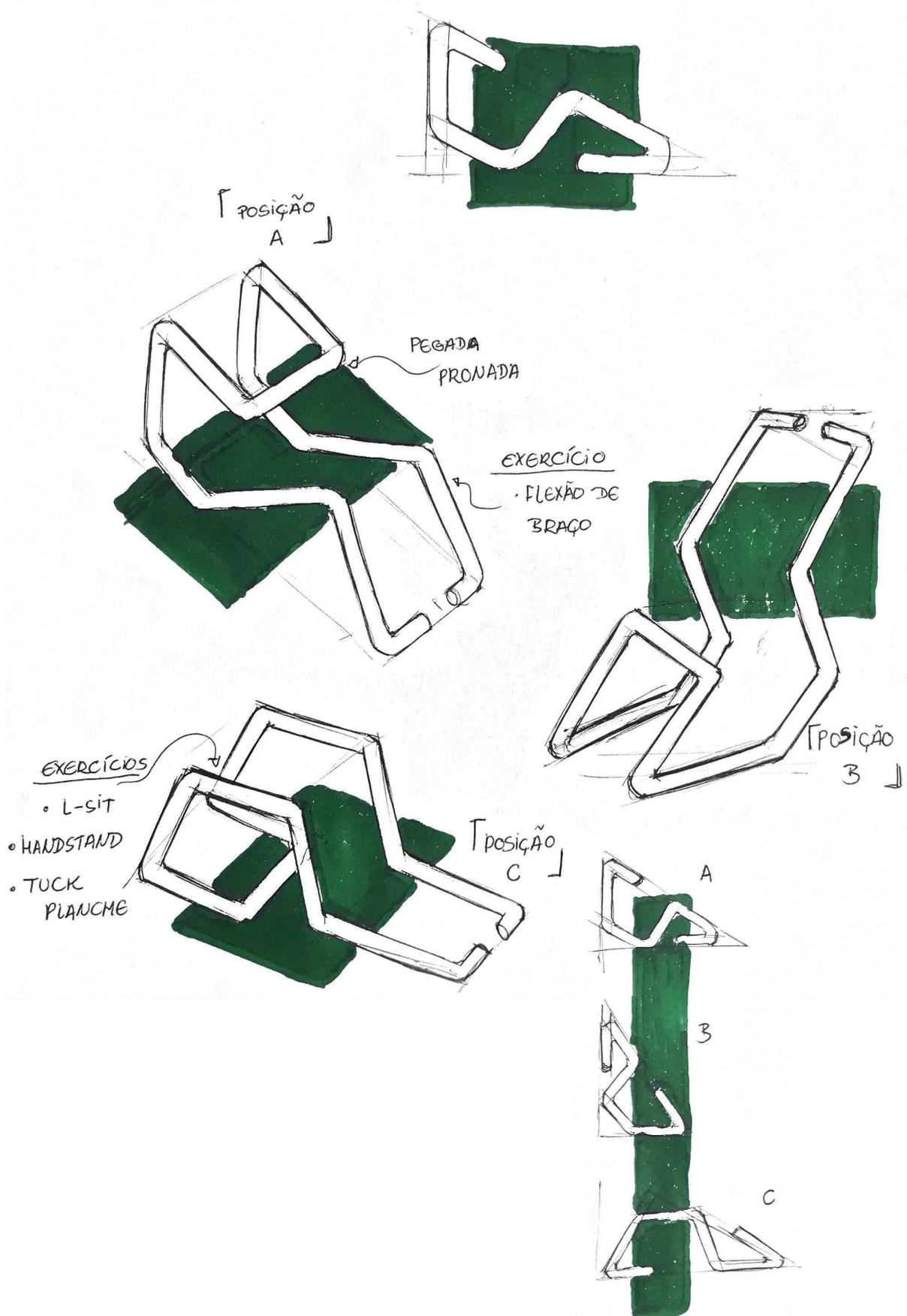
A alternativa colocada na posição B, atende em apenas um ponto o exercício 2 e não proporciona estabilidade aparente



POSIÇÃO C

A alternativa colocada na posição C, atende todos os exercícios e proporciona estabilidade aparente

Alternativa 2



Alternativa 3



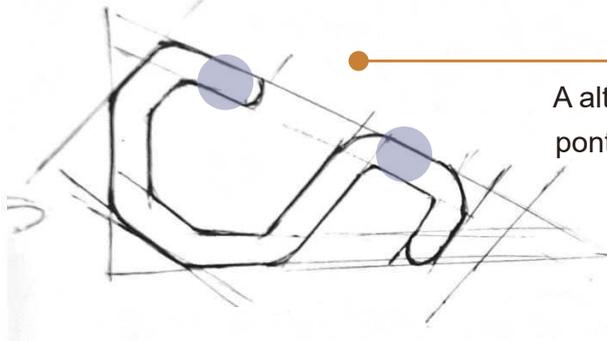
1

2

3

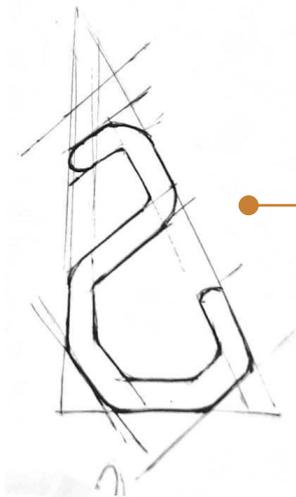
4

POSIÇÃO A



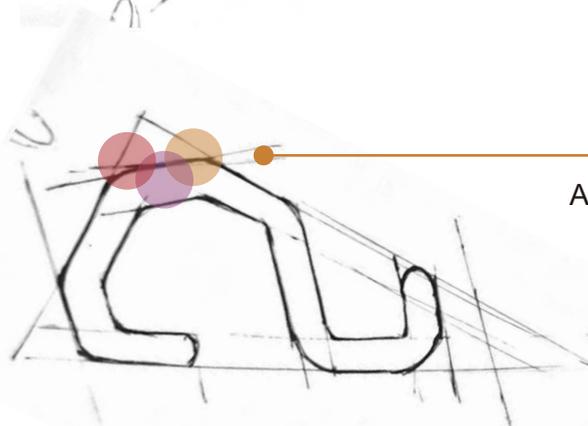
A alternativa colocada na posição A, atende em dois pontos o exercício 1 e aparenta ter boa estabilidade

POSIÇÃO B



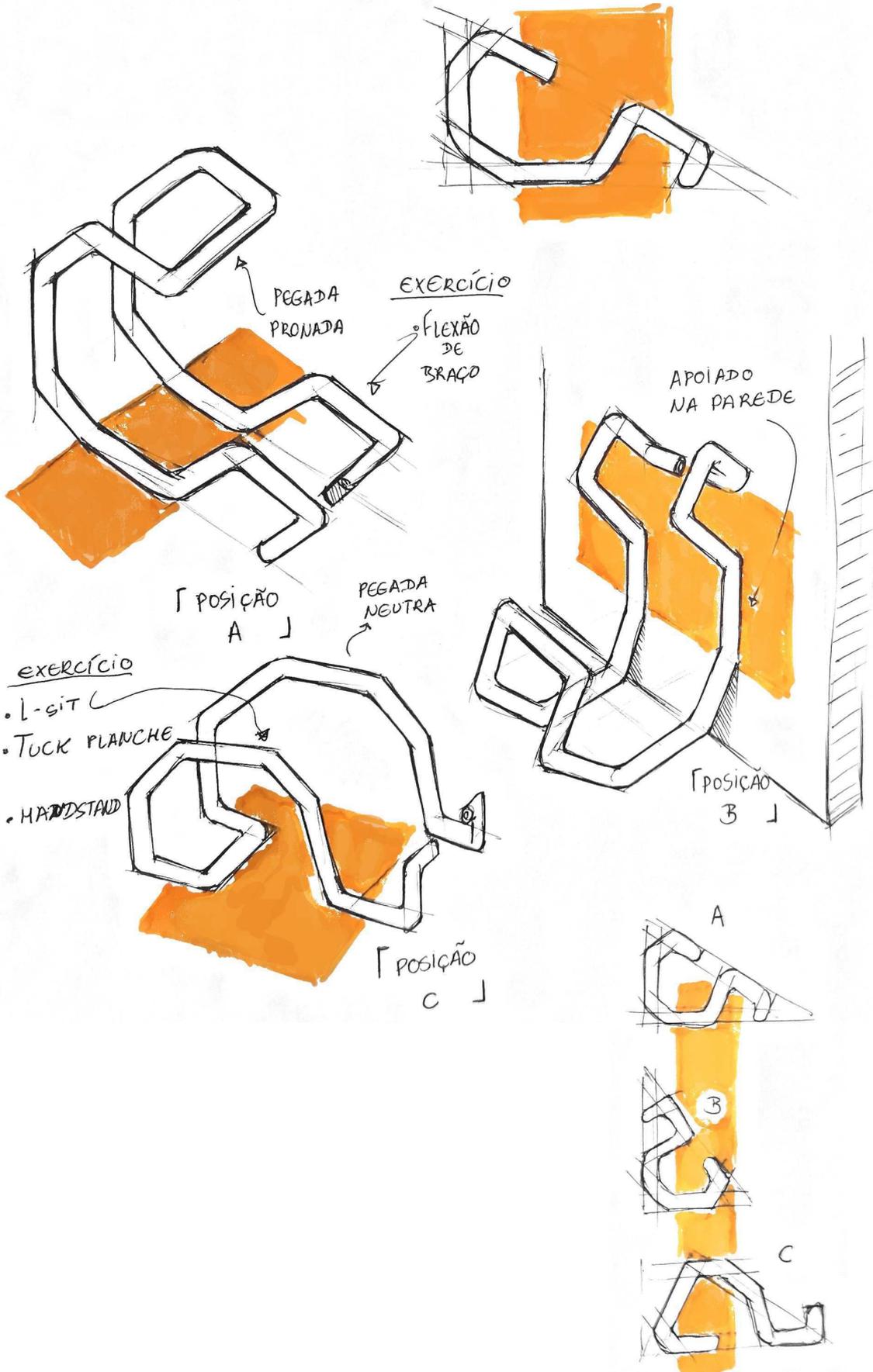
A alternativa colocada na posição B, não atende nenhum exercício tão pouco alguma estabilidade aparente

POSIÇÃO C

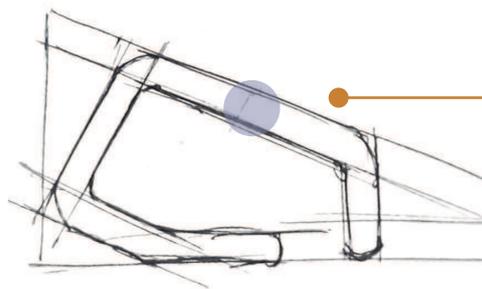


A alternativa colocada na posição C, atende todos os exercícios e proporciona pouca estabilidade aparente

Alternativa 3

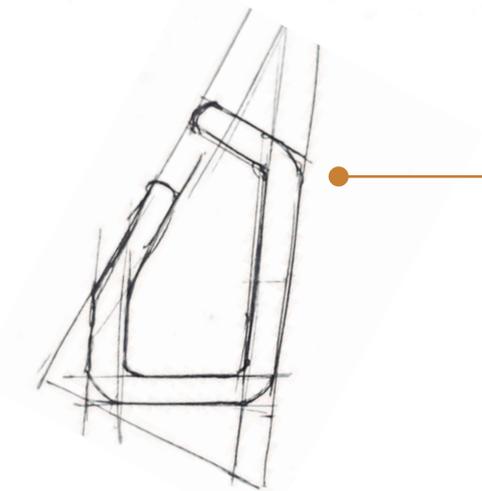


Alternativa 4



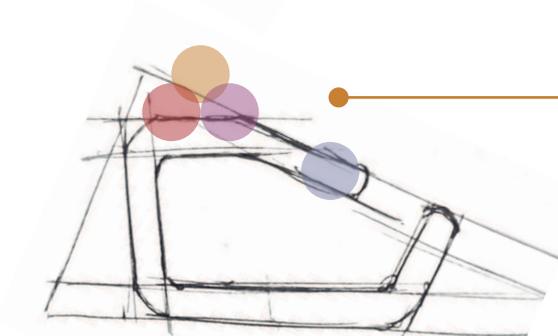
POSIÇÃO A

A alternativa colocada na posição A, atende apenas em um ponto o exercício 1 e aparenta ter boa/média estabilidade



POSIÇÃO B

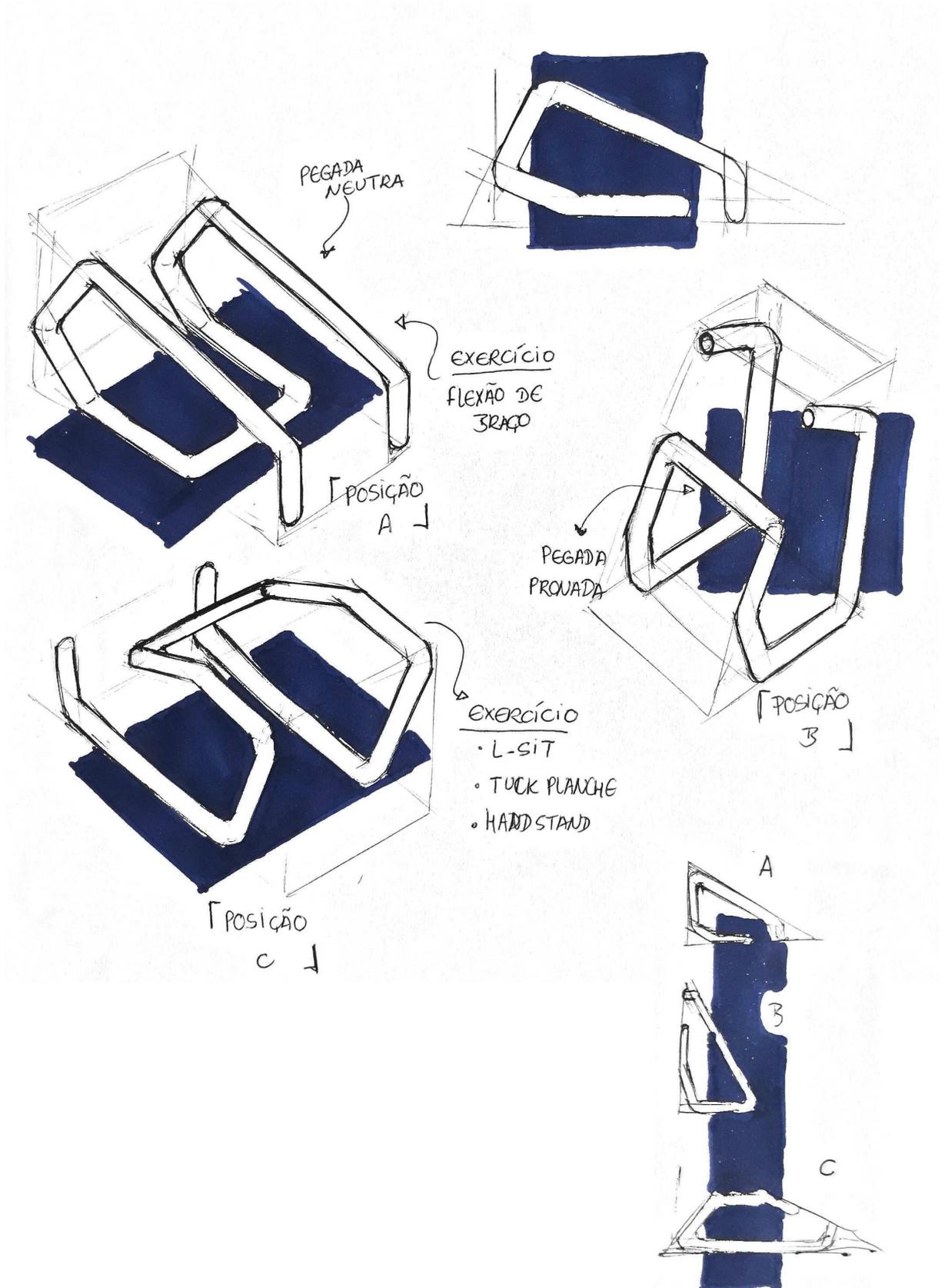
A alternativa colocada na posição B, não atende nenhum exercício tão pouco possui alguma estabilidade para exercícios



POSIÇÃO C

A alternativa colocada na posição C, atende todos os exercícios e proporciona pouca estabilidade aparente

Alternativa 4



3.2.1 Conclusão

As 4 alternativas atendem os 4 exercícios sugeridos. Porém, quando dispostos na posição B, de forma que fiquem em “pé”, as alternativas não apresentam na sua forma, estabilidade para a execução de determinado exercício. Sendo necessário, em dois casos, apoiar o produto contra a parede.

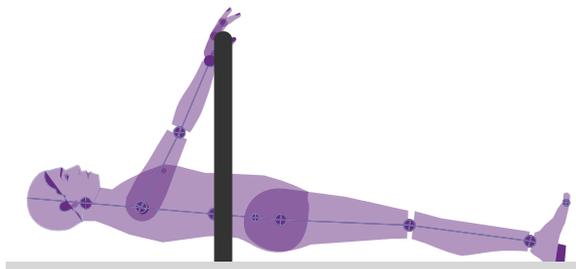
Levando em consideração o requisito de implementação de mais 3 novos exercícios, para a região muscular das costas e bíceps, as alternativas passaram por aperfeiçoamento, para que possam atender todos os **7 exercícios**.

3.3 Novos exercícios

Nessa nova etapa, foram acrescentados mais 3 novos exercícios de três níveis diferentes, que possam atender as regiões musculares das costas e bíceps, entre outras regiões musculares.

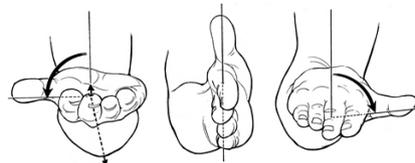
Diferentemente dos 4 exercícios anteriores, os novos exercícios requerem uma altura relativa do produto para a execução do exercício. Uma ótima oportunidade de se melhorar a estabilidade junto com a execução de exercícios, é alterar as alternativas nessa posição vertical, a posição B.

A figura a seguir, apresenta os 3 novos exercícios, junto com seus respectivos níveis e tipos de pega. Onde o exercício, **Remada Aust**, tem como grupo muscular primário, **as costas**, e secundário **os bíceps**. Além de se utilizar dos três tipos de pegas, proporcionando mais intensidade e variações no exercício.



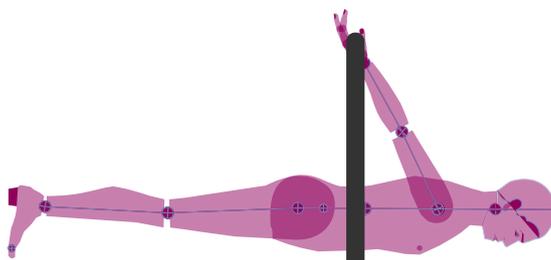
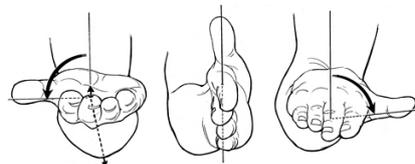
Remada Aust

Iniciante



Dips

Iniciante-Intermediário



Back Lever

Avançado

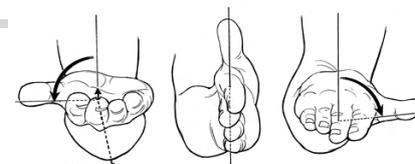
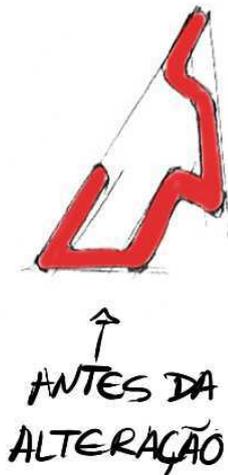


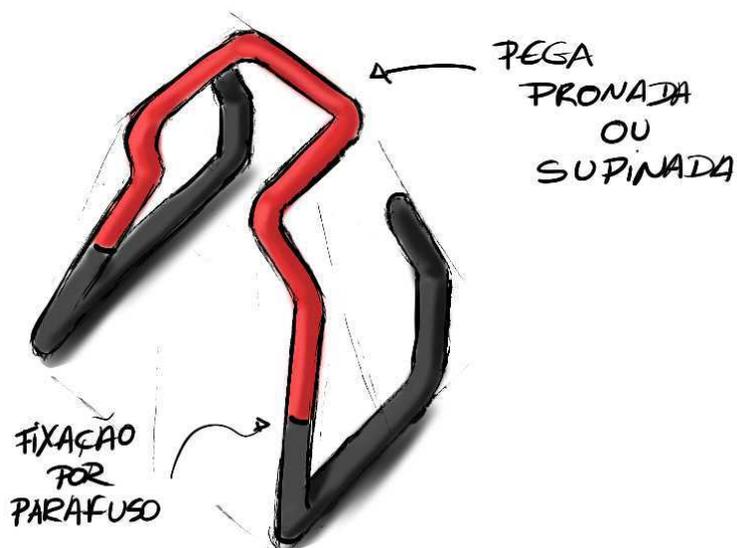
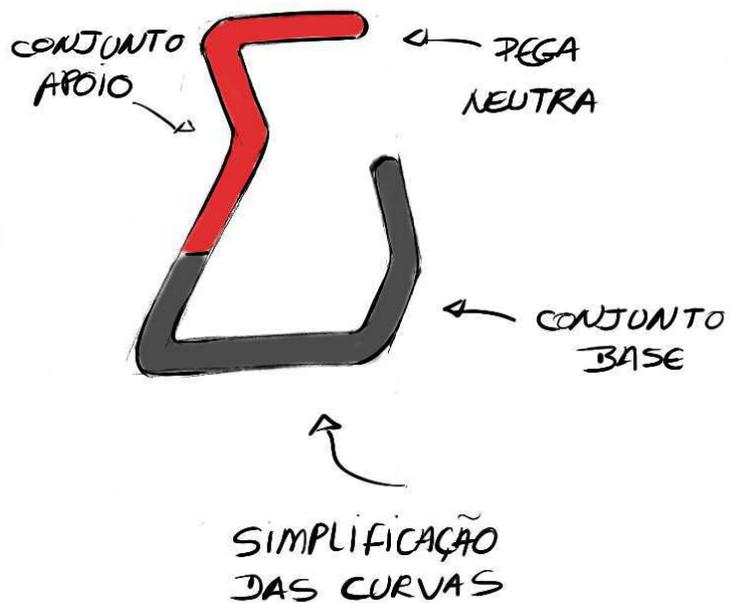
Figura 23 - Exercícios novos, níveis e tipos de pegas.

3.4 Alterações nas Alternativas

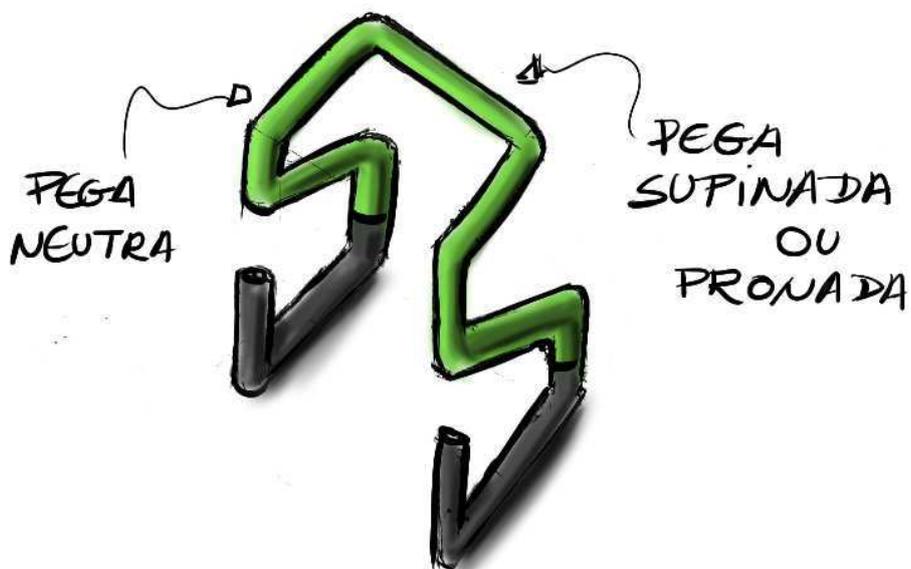
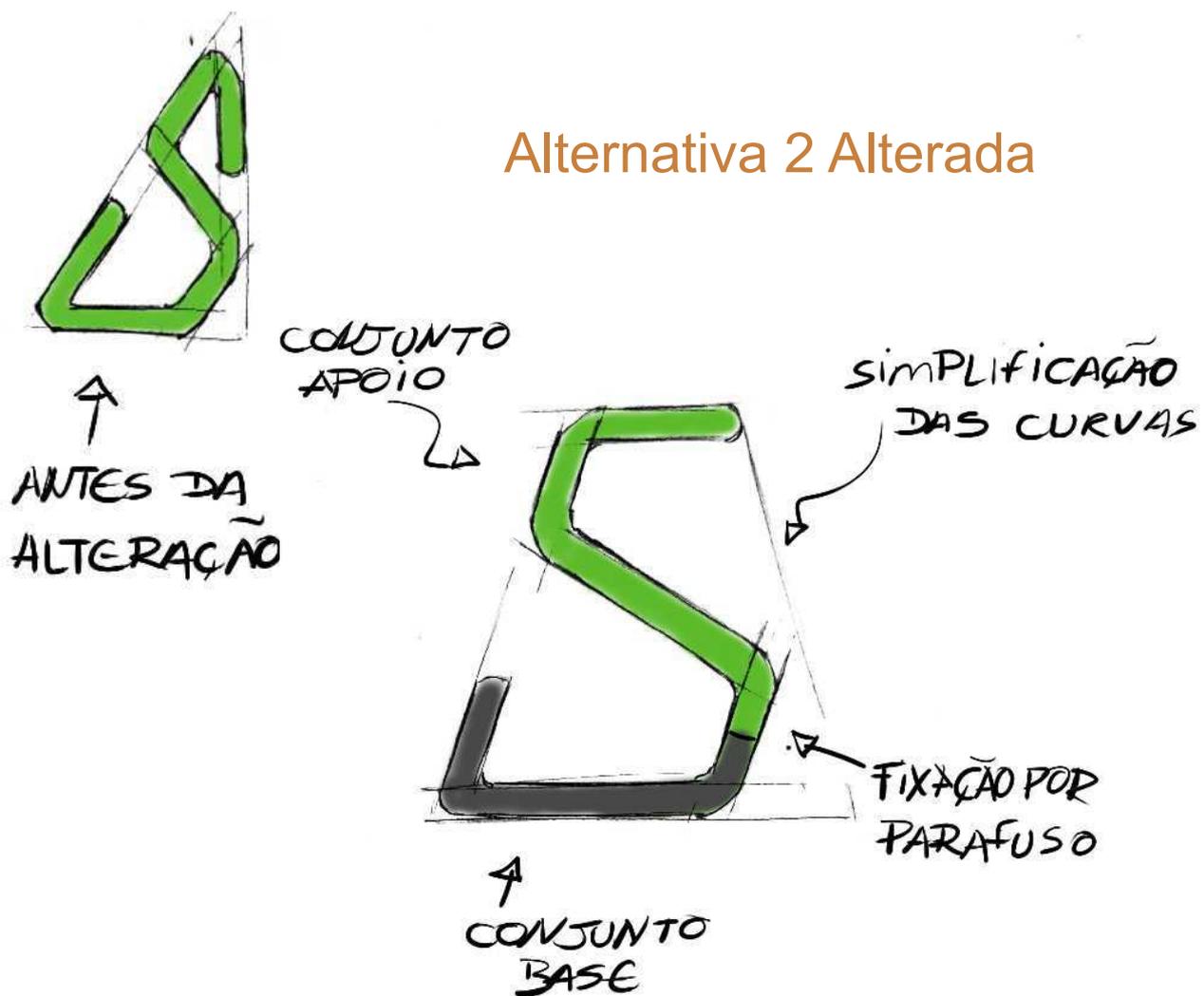
Para atender os novos exercícios foram precisos estabelecer duas palavras chaves: altura e estabilidade. Foi utilizado o formato trapezoidal por possuir estabilidade. Sendo assim as alternativas foram alteradas, retirando curvas desnecessárias e aumentando sua altura em relação a posição B, sem que haja alterações bruscas para que possa continuar a atender aos exercícios já estabelecidos.



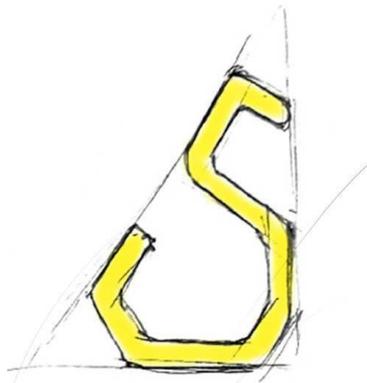
Alternativa 1 Alterada



Alternativa 2 Alterada



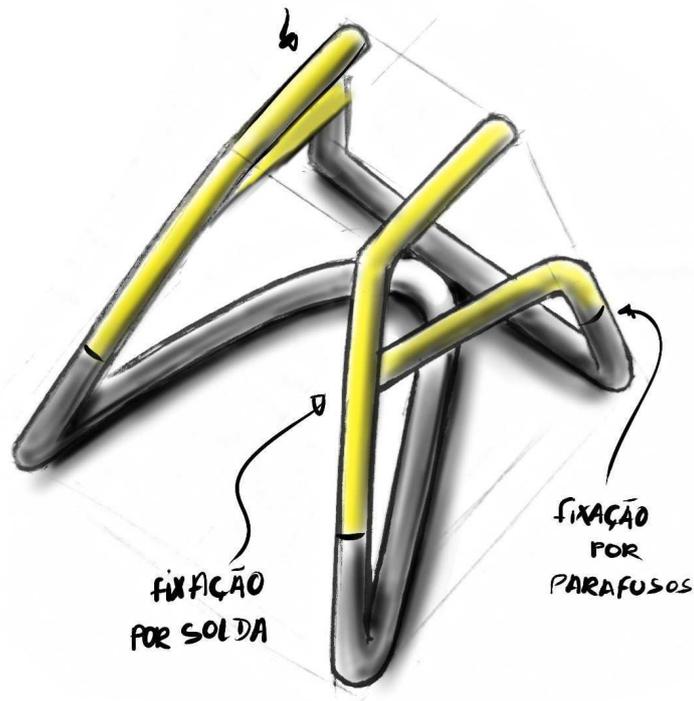
Alternativa 3 Alterada



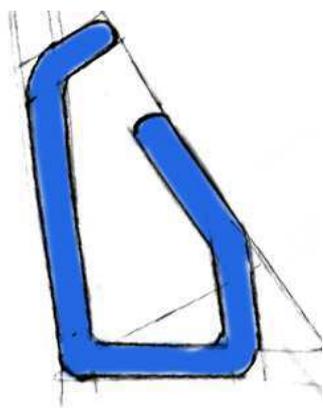
↑
ANTES DA
ALTERAÇÃO



NOVOS
EXERCÍCIOS



Alternativa 4 Alterada



↑
ANTES DA
ALTERAÇÃO

ALTERAÇÃO
DA PEGA

CONJUNTO
APOIO



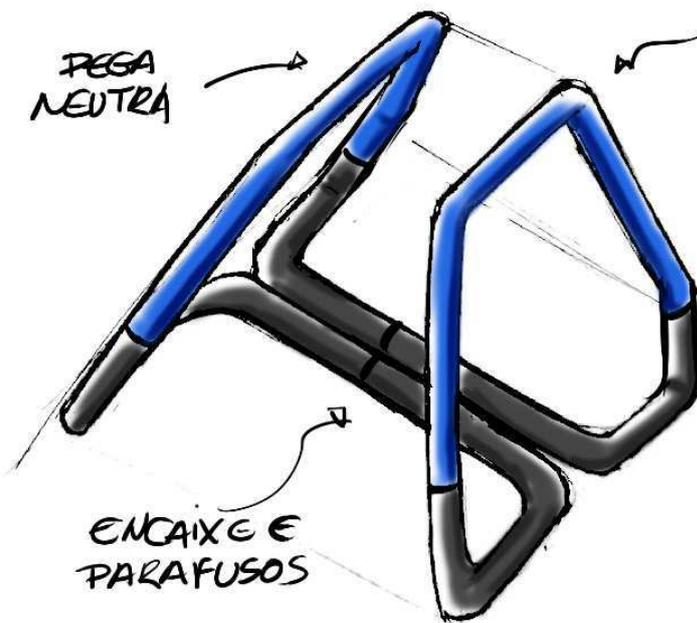
↑
CONJUNTO
BASE

PEGA
NEUTRA

NOVOS
EXERCÍCIOS

FIXAÇÃO POR
PARAFUSO

ENCAIXE E
PARAFUSOS

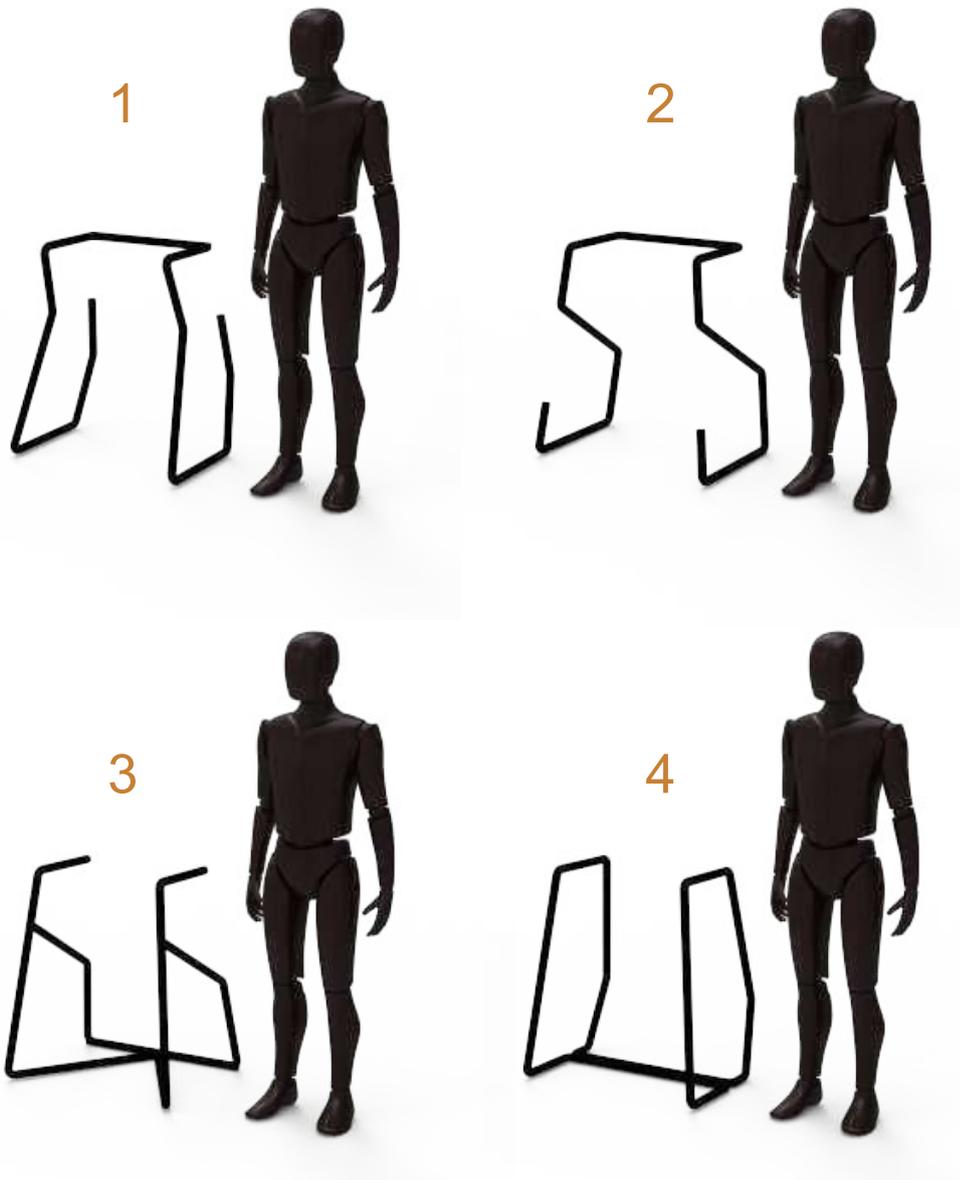


3.5 Definição da alternativa

A definição das alternativas foram realizados mockups e modelagens 3D simples, para entender os processos de fabricação e questões de dimensionamento.

As alternativas foram apresentadas à 10 praticantes via internet para que pudessem definir qual a melhor opção, e posteriormente dar continuidade ao projeto.

O público definiu a Alternativa 3 como a melhor, por aparentar “dar” mais segurança quando se for praticar os exercícios



4



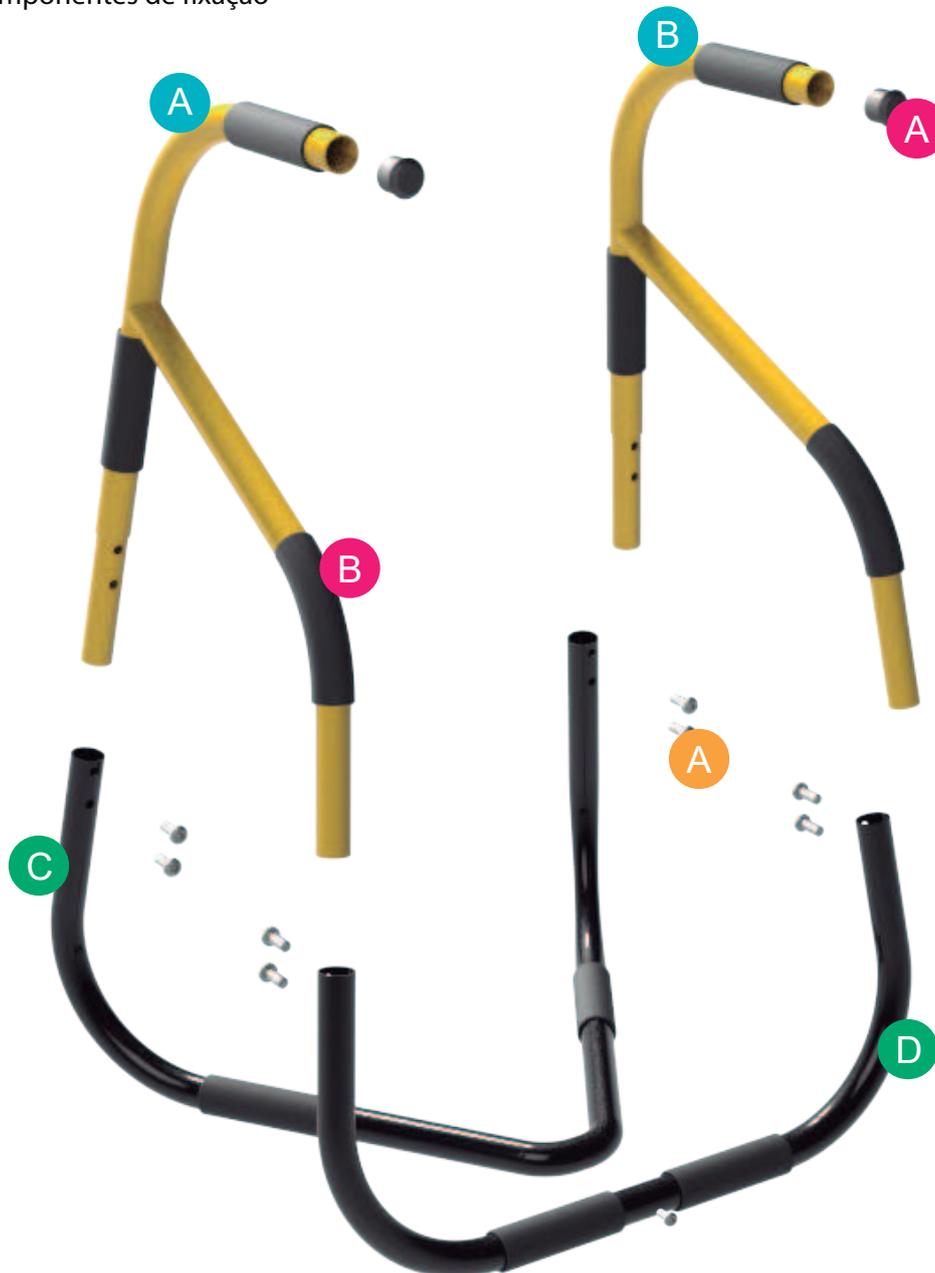
PROJETO

4 Projeto

4.1 Detalhamento técnico

Após definido o conceito para o projeto e estabelecido a estruturação e funcionalidades do produto, as imagens e quadros a seguir detalham quais peças existentes, tipos de processos de fabricação, material e acabamento.

- Conjunto 1 (Apoio)
- Conjunto 2 (Base)
- Implementos (Borrachhas e Tampas)
- Componentes de fixação

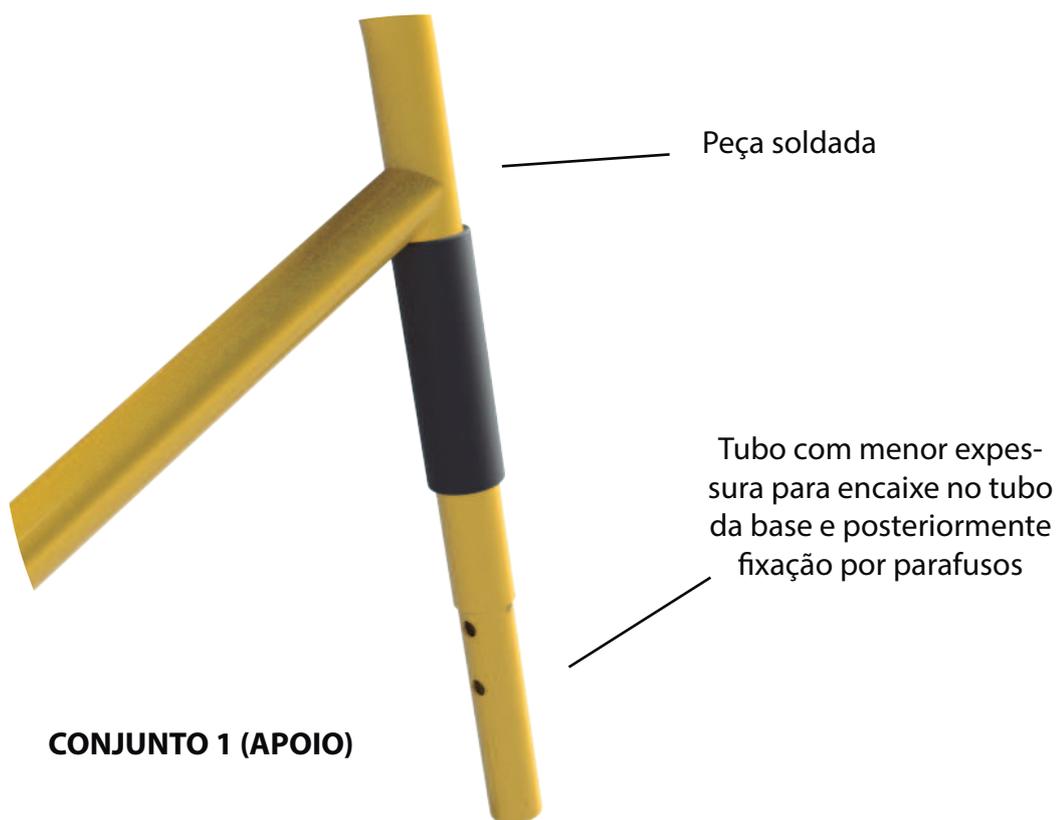


DENOMINAÇÃO	MATERIAL	ACABAMENTO	PROCESSO FAB.	QUANT.
TUBO A	AÇO CARBONO	LISO BRILHOSO	TREFILAÇÃO/ DOBRAMENTO	01
TUBO B	AÇO CARBONO	LISO BRILHOSO	TREFILAÇÃO/ DOBRAMENTO	01
TUBO C	AÇO CARBONO	LISO BRILHOSO	TREFILAÇÃO/ DOBRAMENTO	01
TUBO D	AÇO CARBONO	LISO BRILHOSO	TREFILAÇÃO/ DOBRAMENTO	01
TAMPA	POLIPROPILENO	BRILHOSO	INJEÇÃO	02
BORRACHA	NITRILO BUTADIENO	FOSCO COM TEXTURA	INJEÇÃO	10
PARAFUSO	-	LISO	-	08

Quadro 3 - Peças, materias e tipos de processo de fabricação.

4.1.1 Fixação e estabilidade

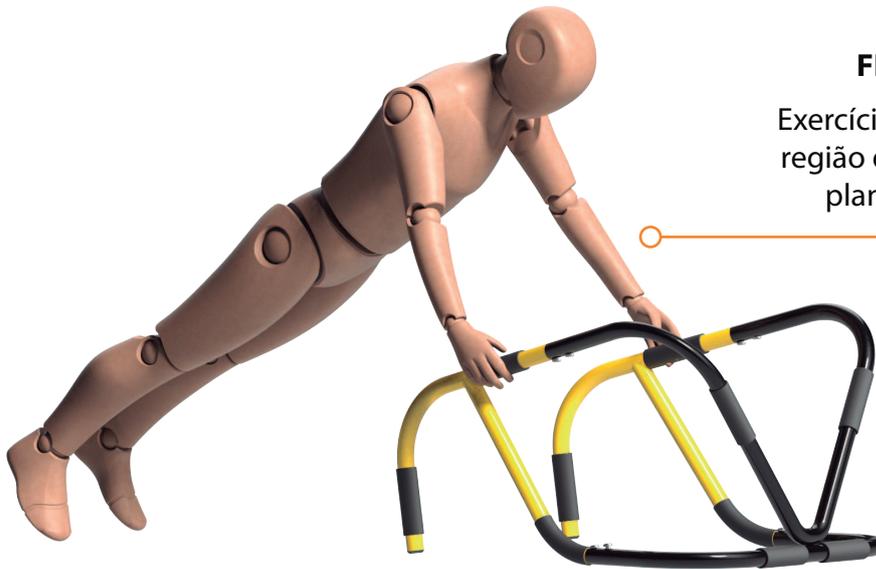




4.2 Usabilidade

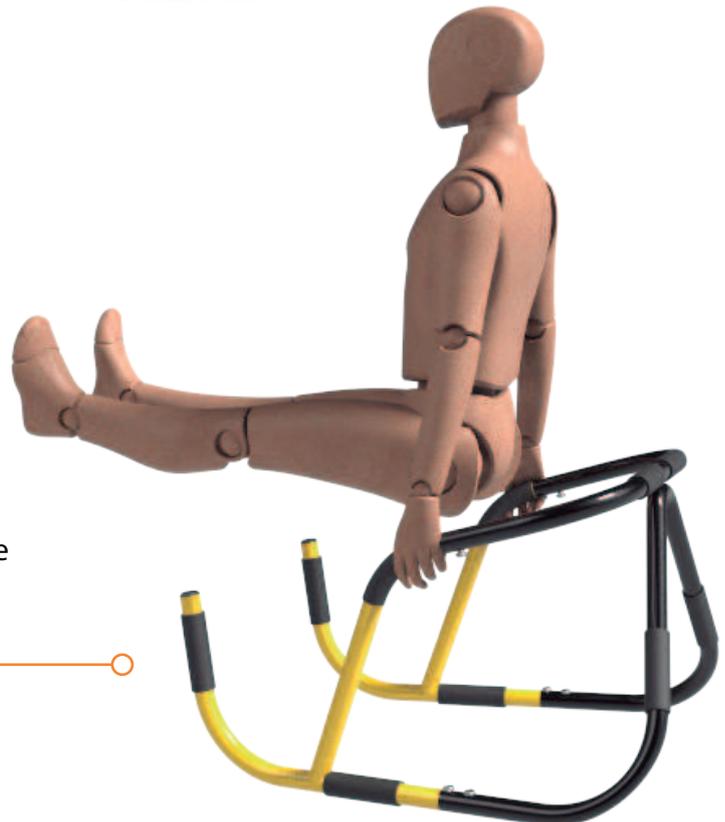
Todos os exercícios propostos e implementados no projeto podem ser executados no produto. A distribuição dos exercícios pelo produto permitem ao praticante aproveitar da sua forma e funcionalidade. Explorando exercícios para iniciantes e avançados, estando sujeito há uma evolução constante e de qualidade.

A seguir, as **3 posições** do produto junto com todos os **7 exercícios**.



FLEXÃO DE BRAÇOS

Exercício iniciante que estimula a região do peitoral e em segundo plano, tríceps e abdômen.

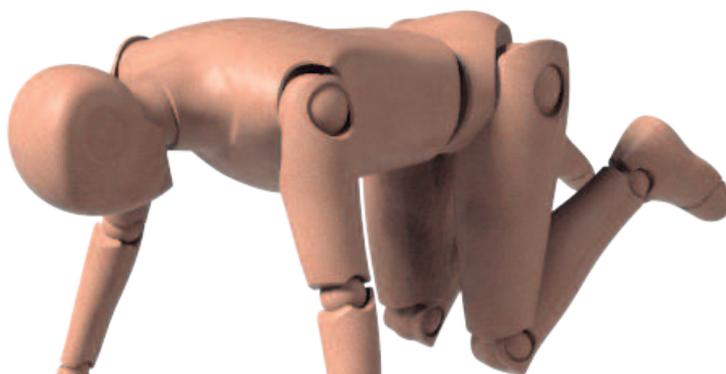


L-SIT

Exercício iniciante - intermediário que estimula a região do abdômen e em segundo plano, tríceps e peito.

TUCK PLANCHE

Exercício intermediário - avançado que estimula a região do tríceps e em segundo plano, ombro, abdômen e peito.

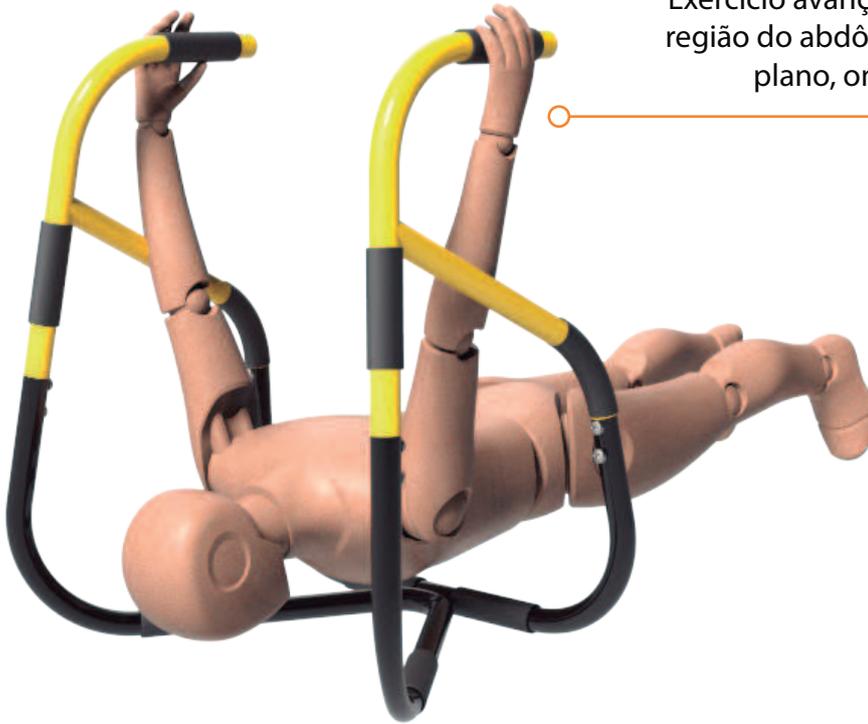


HANDSTAND

Exercício intermediário - avançado que estimula a região do ombro e em segundo plano, abdômen.

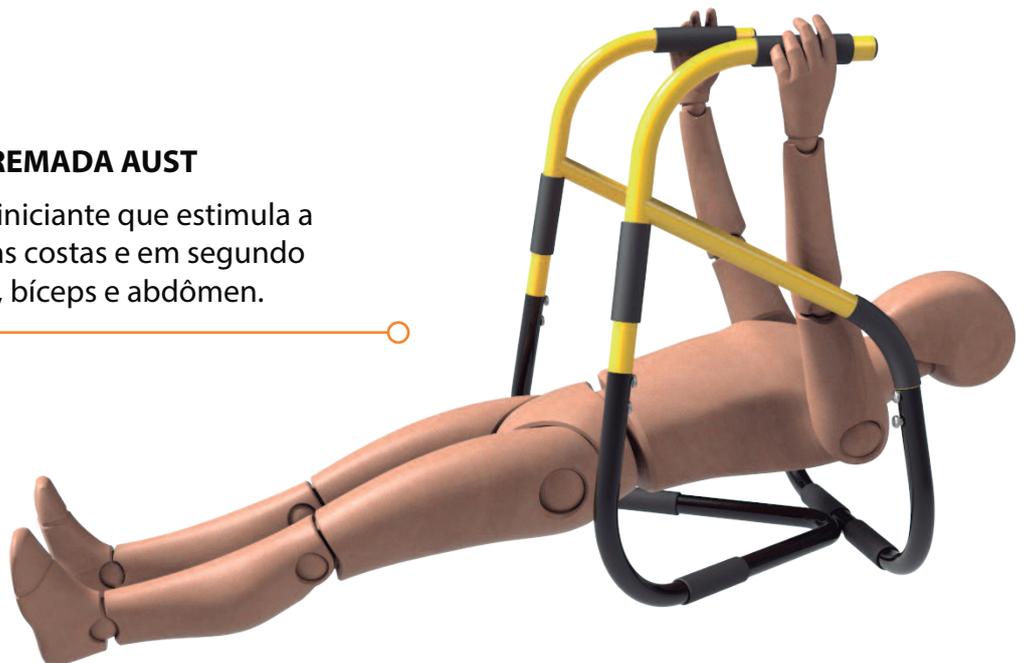
BACK LEVER

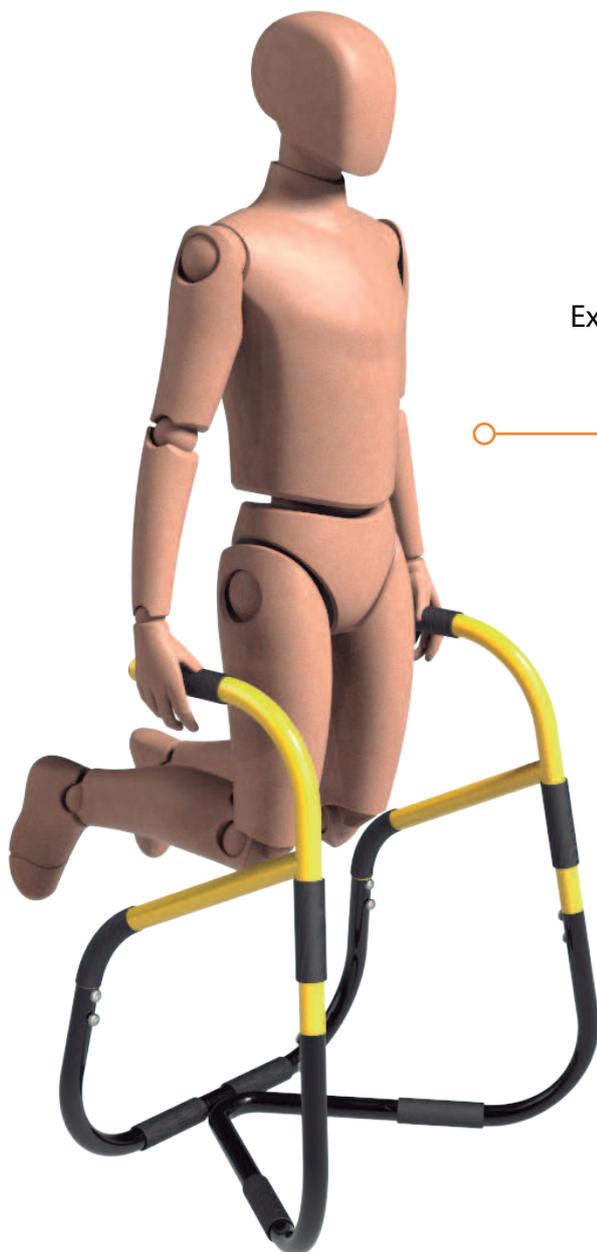
Exercício avançado que estimula a região do abdômen e em segundo plano, ombro e peito.



REMADA AUST

Exercício iniciante que estimula a região das costas e em segundo plano, bíceps e abdômen.





DIPS

Exercício iniciante - intermediário que estimula a região do tríceps e em segundo plano, ombro.

4.3 Alternativas de cores

Procurou-se implementar cores que são geralmente utilizadas em produtos no meio fitness/musculação, tanto cores quentes como frias. Proporcionando mais variáveis para o praticante, atendendo seus gostos estéticos.



Amarelo - Preto



Vermelho - Preto



Azul - Preto



Verde - Preto

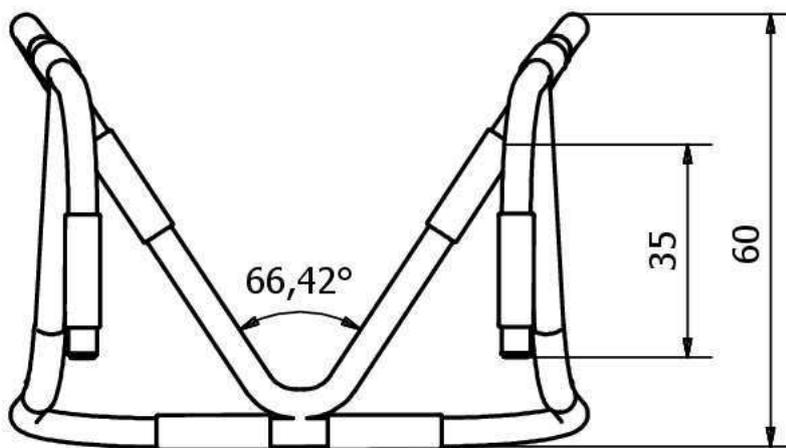
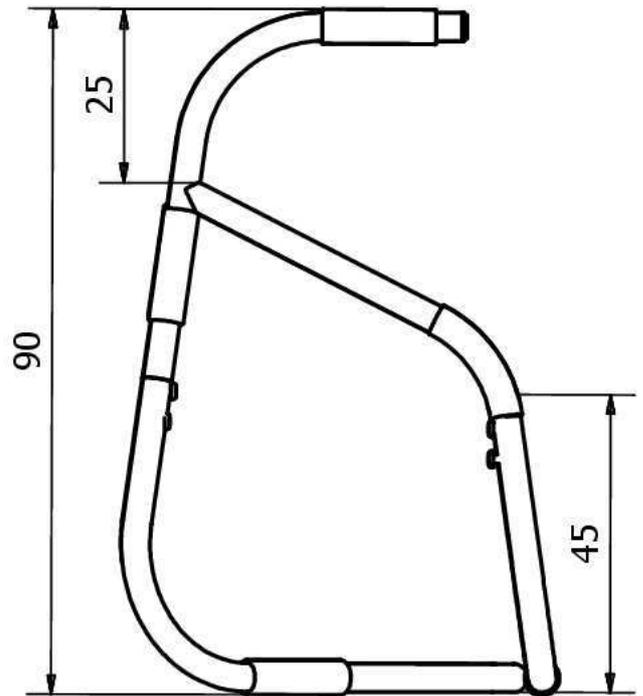
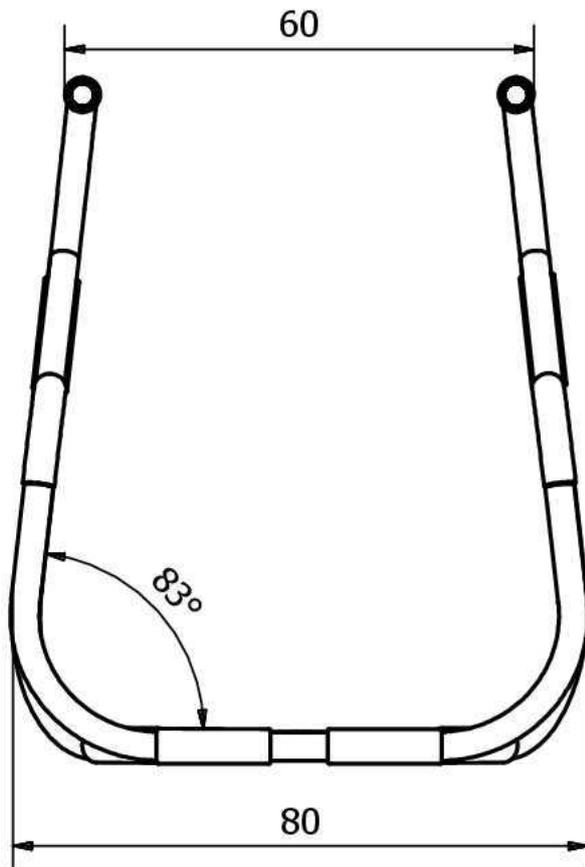
4.4 Produto Final



4.5 Conclusão

O projeto teve como objetivo principal desenvolver um produto que atendesse as necessidades dos praticantes de calistenia. Portanto, desenvolveu-se um produto que auxilia nos exercícios calistênicos e na evolução do praticante, através da forma e funcionalidade do produto. Onde se buscou observar a forma que acontece os exercícios e os tipos de pegadas das mãos nas barras. Podendo assim distribuir os exercícios pela forma e implementar novos exercícios para que o produto não se tornasse mais do mesmo.

O Trabalho de Conclusão de Curso, proporcionou a utilização de diversos aprendizados durante o curso, assim como mostrou que o produto do projeto tem um grande potencial para produção industrial. Necessitando rever apenas algumas questões de segurança e estabilidade.

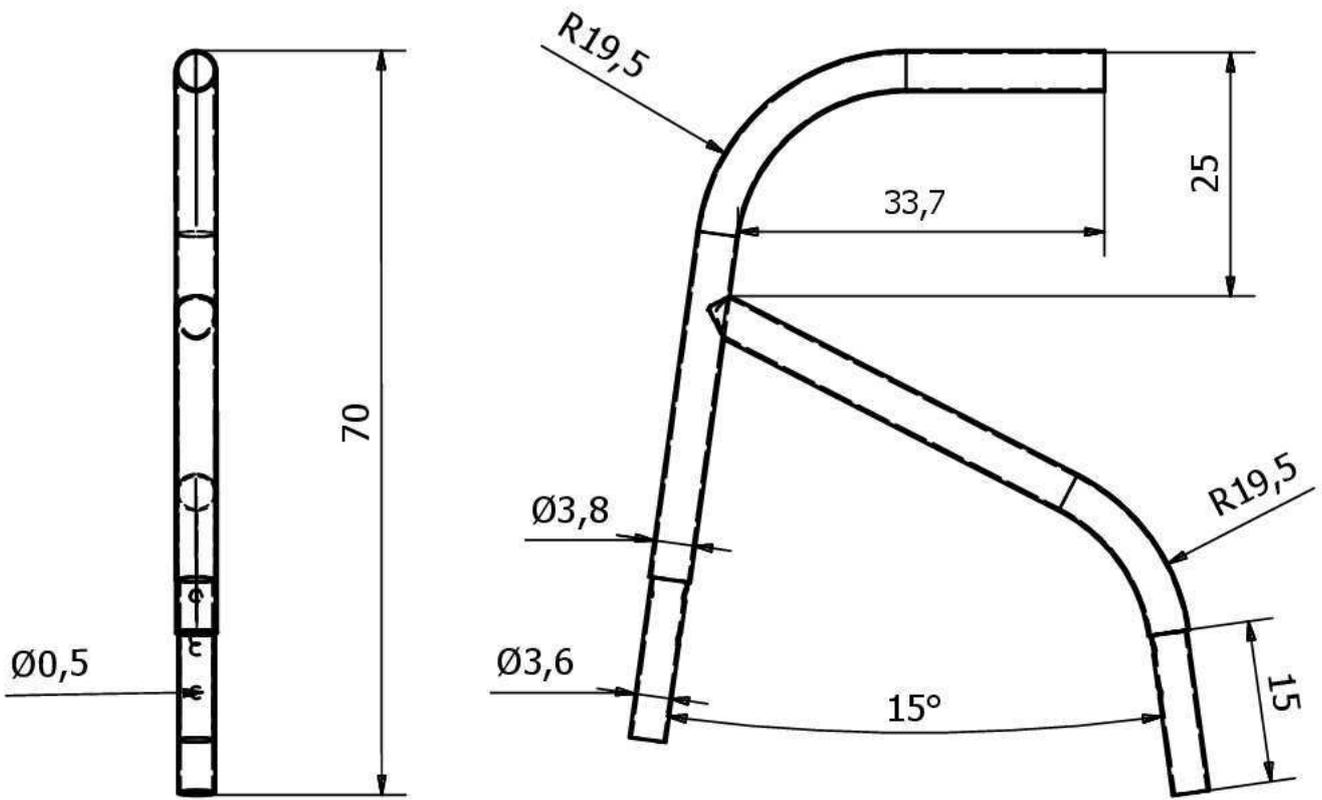


Universidade Federal de Campina Grande - CCT

Unidade Acadêmica de Design

Dispositivo de auxílio para exercícios calistênicos em ambientes internos

Peça:	Dispositivo montado (completo)		Projetista/Desenhista:	Filipe de Sousa Cavalcante		Projeção:	
Escala:	1:7	Prancha:	A4	Unidade:	Centimetro	Controle:	114210990
				Data:	19/11/2018	N ^a da folha:	1

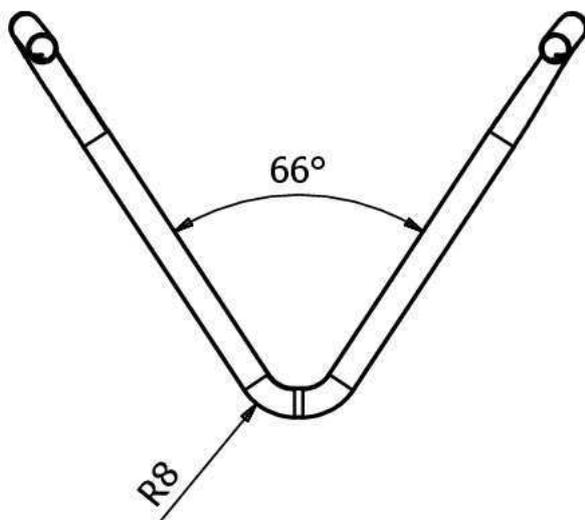
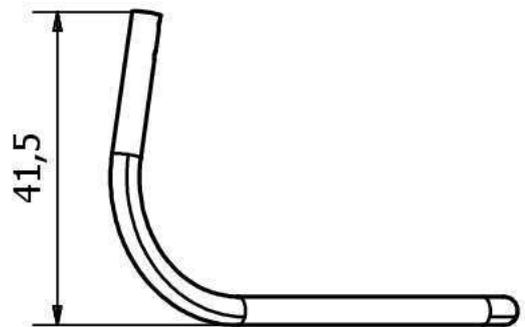
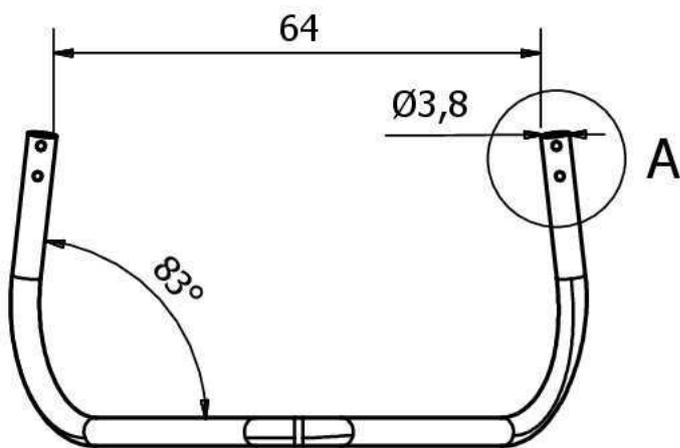


Universidade Federal de Campina Grande - CCT

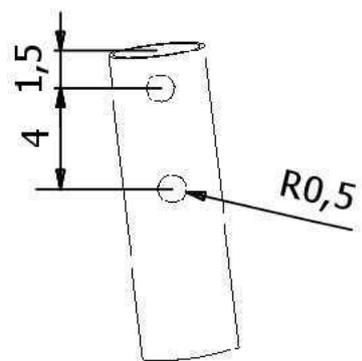
Unidade Acadêmica de Design

Dispositivo de auxílio para exercícios calistênicos em ambientes internos

Peça:	Conjunto de tubo (superior) / 2x unids.		Projetista/Desenhista:	Filipe de Sousa Cavalcante		Projeção:	
Escala:	1:7	Prancha:	A4	Unidade:	Centimetro	Controle:	114210990
				Data:	19/11/2018	N ^a da folha:	2



A (1 : 3)



Universidade Federal de Campina Grande - CCT

Unidade Acadêmica de Design

Dispositivo de auxílio para exercícios calistênicos em ambientes internos

Peça: **Tubo da base (posterior)**

Projetista/Desenhista:
Filipe de Sousa Cavalcante

Projeção:

Escala: **1:10**

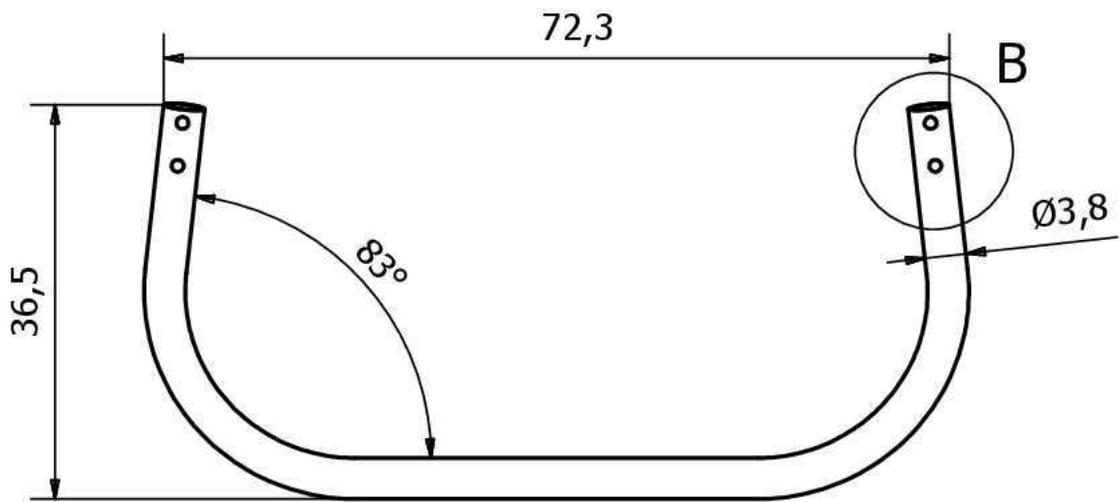
Prancha: A4

Unidade: Centimetro

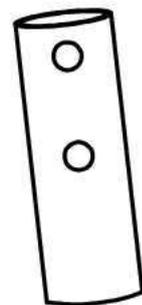
Controle: 114210990

Data: 19/11/2018

N^a da folha: **3**



B (1:3)

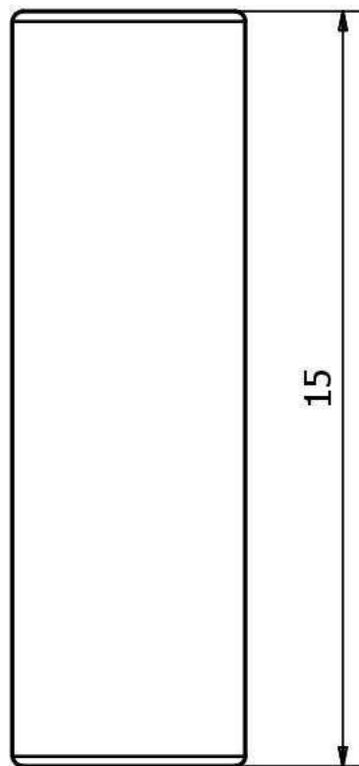
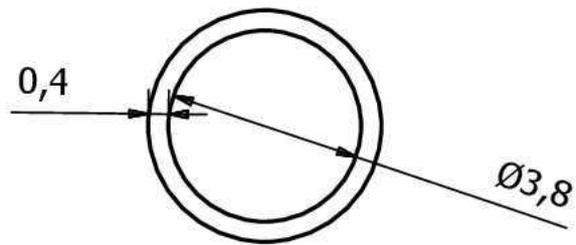


Universidade Federal de Campina Grande - CCT

Unidade Acadêmica de Design

Dispositivo de auxílio para exercícios calistênicos em ambientes internos

Peça: Tubo da base (frontal)		Projetista/Desenhista: Filipe de Sousa Cavalcante		Projeção: 	
Escala: 1:7	Prancha: A4	Unidade: Centimetro	Controle: 114210990	Data: 19/11/2018	N ^a da folha: 4



Universidade Federal de Campina Grande - CCT

Unidade Acadêmica de Design

Dispositivo de auxílio para exercícios calistênicos em ambientes internos

Peça: Espuma

Projetista/Desenhista:
Filipe de Sousa Cavalcante

Projeção: 

Escala: 1:1,5

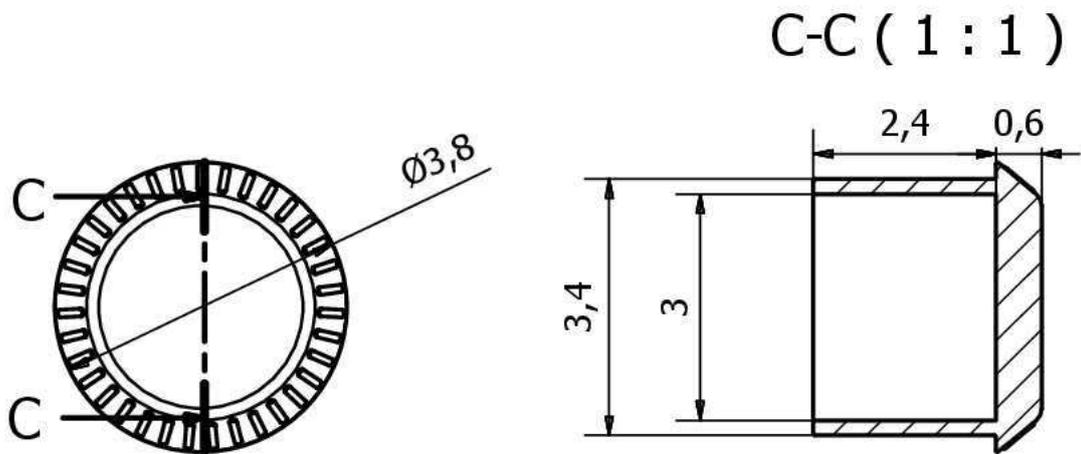
Prancha: A4

Unidade: Centimetro

Controle: 114210990

Data: 19/11/2018

N^a da folha: 5



Universidade Federal de Campina Grande - CCT

Unidade Acadêmica de Design

Dispositivo de auxílio para exercícios calistênicos em ambientes internos

Peça: **Tampa do tubo superior**

Projetista/Desenhista:
Filipe de Sousa Cavalcante

Projeção:

Escala: **1:1**

Prancha: A4

Unidade: Centimetro

Controle: 114210990

Data: 19/11/2018

N^a da folha: **6**

5 Bibliografia

AMBRÓSIO, Ícaro. **Belo Horizonte sedia Copa Brasil de Street Workout**. Disponível em: <www.ocontornodebh.com.br/index.php/2017/05/31/belo-horizonte-sedia-copa-brasil-de-street-workout/>. Acesso em: 29 abr. 2018.

ANJOS, Aline Barbosa. **A Influência Motivacional da Música em Praticantes de Ginástica Localizada em Juiz de Fora**. 2009. 44 f. Dissertação de Bacharel – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009.

ESTRADA, Angélica. **Evolução das academias**. Disponível em: <<http://www.campoecidade.com.br/evolucao-das-academias/>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

FITNESS MAIS. Top 20: **Tendências mundiais do mercado fitness para 2017**. Disponível em: <http://fitness-mais.com.br/noticias/top-20-tendencias-mundiais-do-mercado-fitness-para-2017/>. Acesso em 30 abr.2018.

JAEGER, W. **Paidéia - A Formação do Homem Grego**. Editora Brasiliense, Martins Fontes, 1989.

MARINHO, I. P. **História geral da educação física**. São Paulo: Brasil, 1980.

NOVAES, J.S. **Ginástica em academia no Rio de Janeiro: uma pesquisa histórico-descritiva**. Rio de Janeiro: Sprint, 1991.

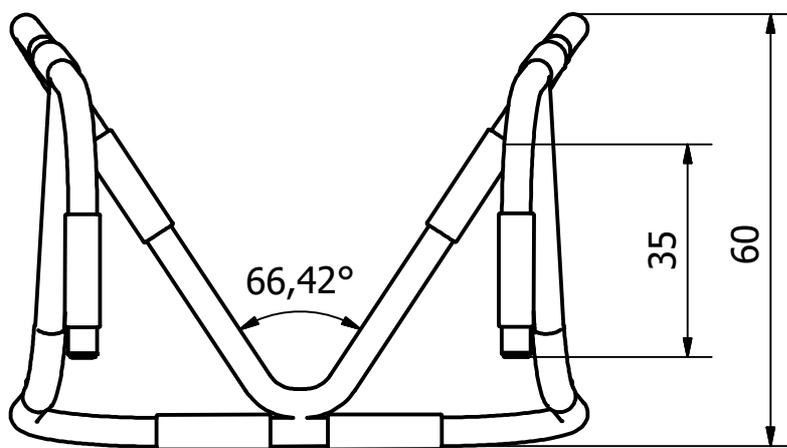
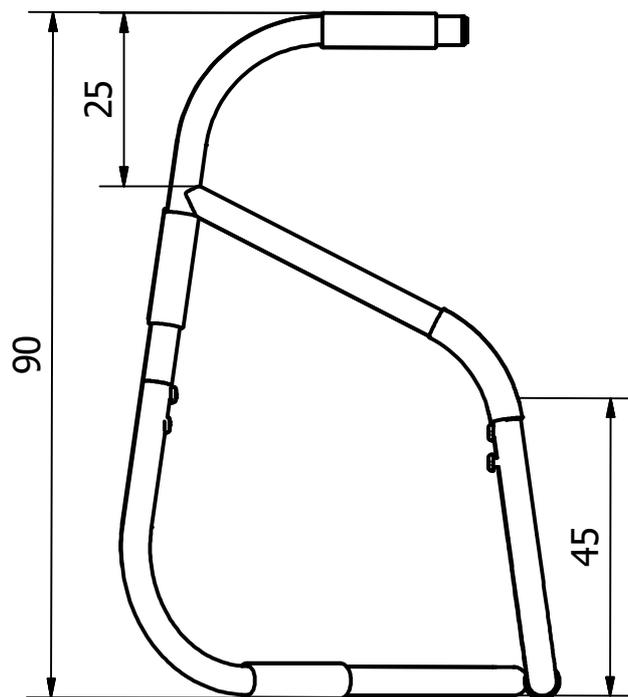
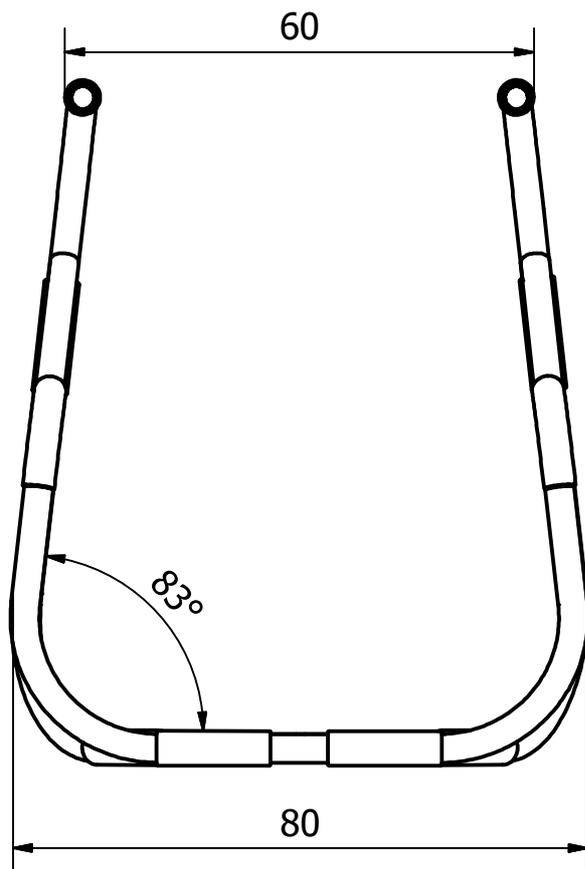
PEREIRA, F. M. **Dialética da cultura física**. São Paulo: Icone, 1988.

SAMULSKI, D. M.; NOCE, F. **A importância da atividade física para à saúde e qualidade de vida: um estudo entre professores, alunos e funcionários da UFMG**. Rev. Bras. Atividade Física e Saúde. v. 5, nº 1, 2000.

TOSCANO, J. J. O. **Academia de ginástica: um serviço de saúde latente**. Revista Brasileira Ciência e Movimento, Brasília, v. 9, nº 1, p. 40 – 42, janeiro de 2001.

WORKOUTLABS. **Illustrated Exercise Guide**. Disponível em: <www.workoutlabs.com/exercise-guide/>. Acesso em 30 abr. 2018.

WSWCF. **About world street workout & calisthenics federation**. Disponível em: <<http://wswcf.org/wswcf/about/>>. Acesso em: 30 abr. 2018.



Universidade Federal de Campina Grande - CCT

Unidade Acadêmica de Design

Dispositivo de auxílio para exercícios calistênicos em ambientes internos

Peça: **Dispositivo montado (completo)**

Projetista/Desenhista:
Filipe de Sousa Cavalcante

Projeção: 

Escala: **1:7**

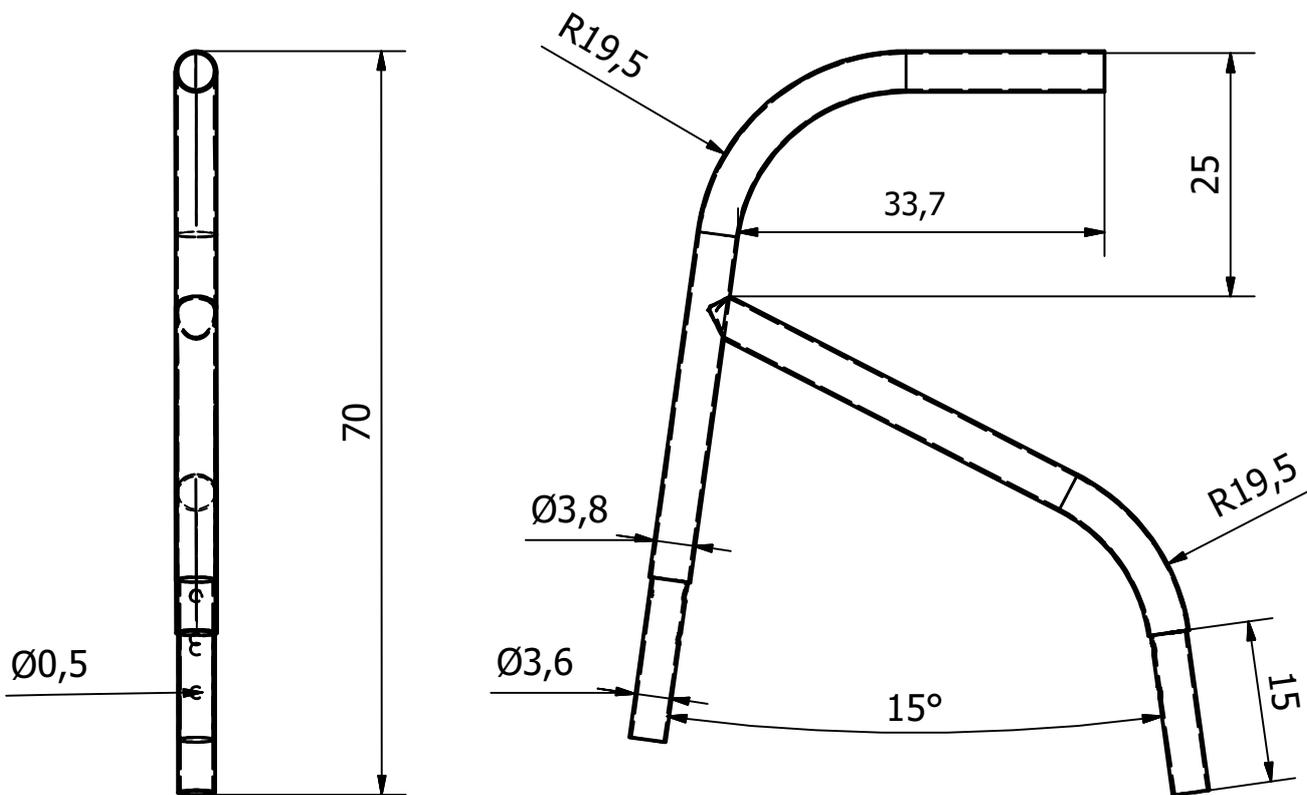
Prancha: A4

Unidade: Centímetro

Controle: 114210990

Data: 19/11/2018

Nª da folha: **1**

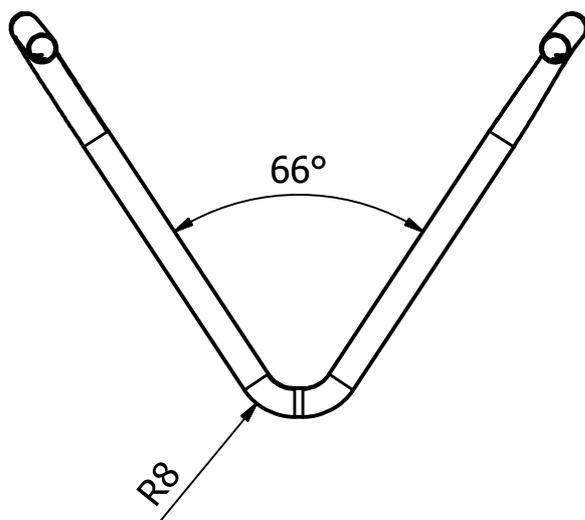
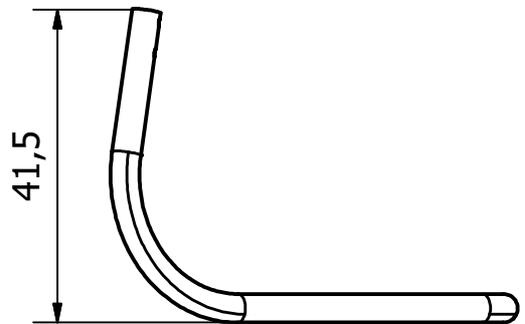
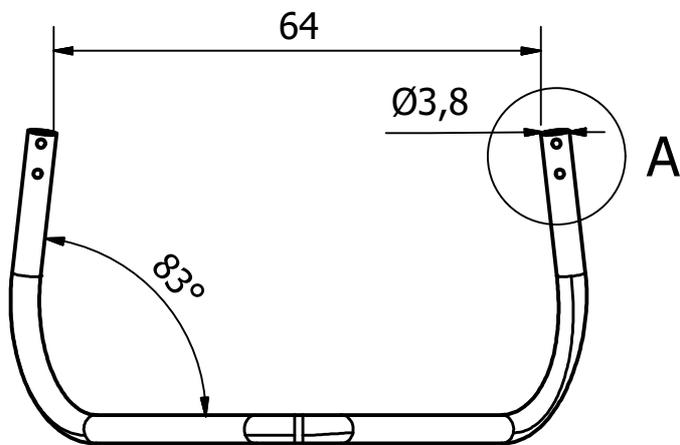


Universidade Federal de Campina Grande - CCT

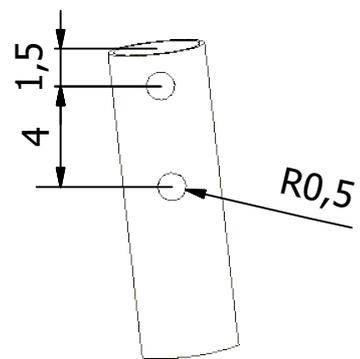
Unidade Acadêmica de Design

Dispositivo de auxílio para exercícios calistênicos em ambientes internos

Peça: Conjunto de tubo (superior) / 2x unids.		Projetista/Desenhista: Filipe de Sousa Cavalcante		Projeção: 	
Escala: 1:7	Prancha: A4	Unidade: Centímetro	Controle: 114210990	Data: 19/11/2018	Nª da folha: 2



A (1 : 3)



Universidade Federal de Campina Grande - CCT

Unidade Acadêmica de Design

Dispositivo de auxílio para exercícios calistênicos em ambientes internos

Peça: **Tubo da base (posterior)**

Projetista/Desenhista:
Filipe de Sousa Cavalcante

Projeção:

Escala: **1:10**

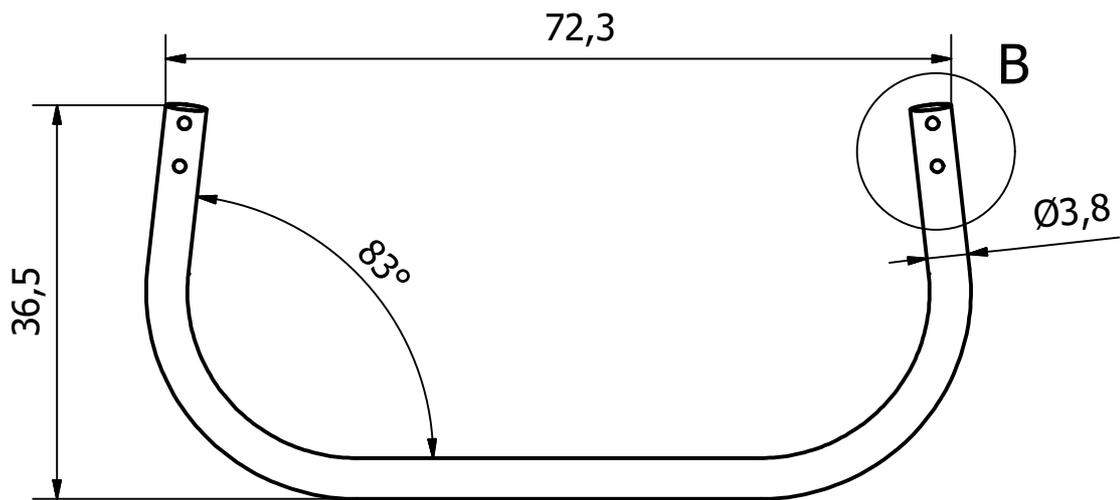
Prancha: A4

Unidade: Centímetro

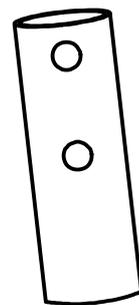
Controle: 114210990

Data: 19/11/2018

Nª da folha: **3**



B (1:3)



Universidade Federal de Campina Grande - CCT

Unidade Acadêmica de Design

Dispositivo de auxílio para exercícios calistênicos em ambientes internos

Peça: **Tubo da base (frontal)**

Projetista/Desenhista:
Filipe de Sousa Cavalcante

Projeção:

Escala: **1:7**

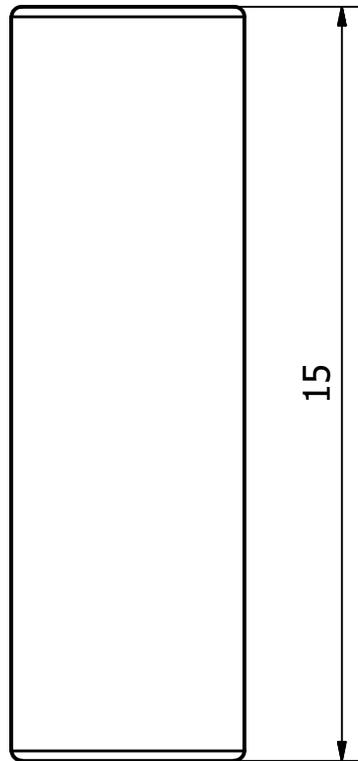
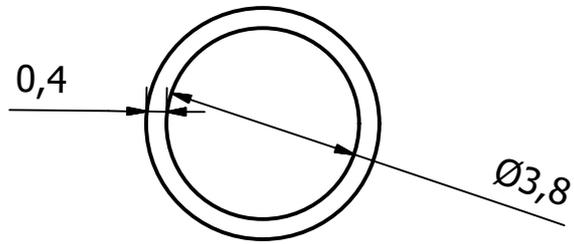
Prancha: A4

Unidade: Centímetro

Controle: 114210990

Data: 19/11/2018

Nª da folha: **4**



Universidade Federal de Campina Grande - CCT

Unidade Acadêmica de Design

Dispositivo de auxílio para exercícios calistênicos em ambientes internos

Peça: Espuma

Projetista/Desenhista:
Filipe de Sousa Cavalcante

Projeção: 

Escala: 1:1,5

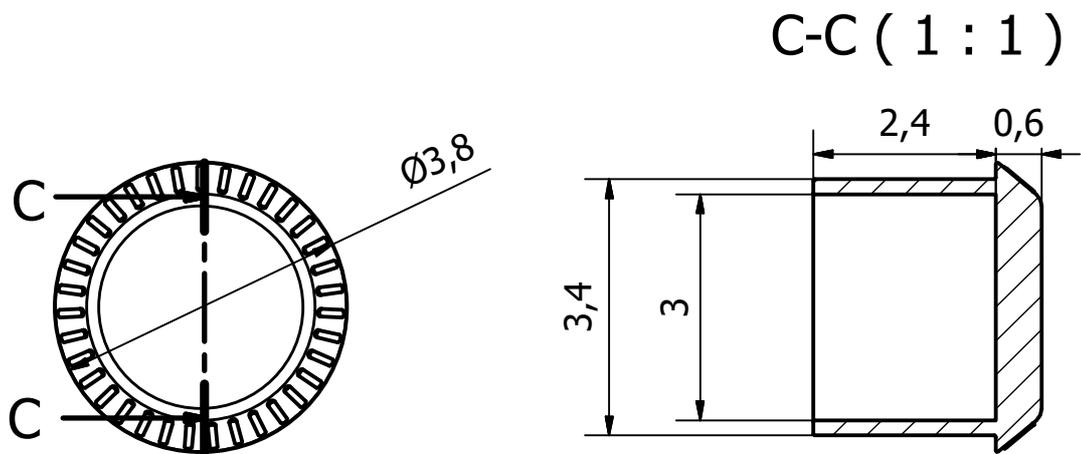
Prancha: A4

Unidade: Centímetro

Controle: 114210990

Data: 19/11/2018

Nª da folha: 5



Universidade Federal de Campina Grande - CCT

Unidade Acadêmica de Design

Dispositivo de auxílio para exercícios calistênicos em ambientes internos

Peça: Tampa do tubo superior

Projetista/Desenhista:
Filipe de Sousa Cavalcante

Projeção:

Escala: 1:1

Prancha: A4

Unidade: Centímetro

Controle: 114210990

Data: 19/11/2018

Nª da folha: 6