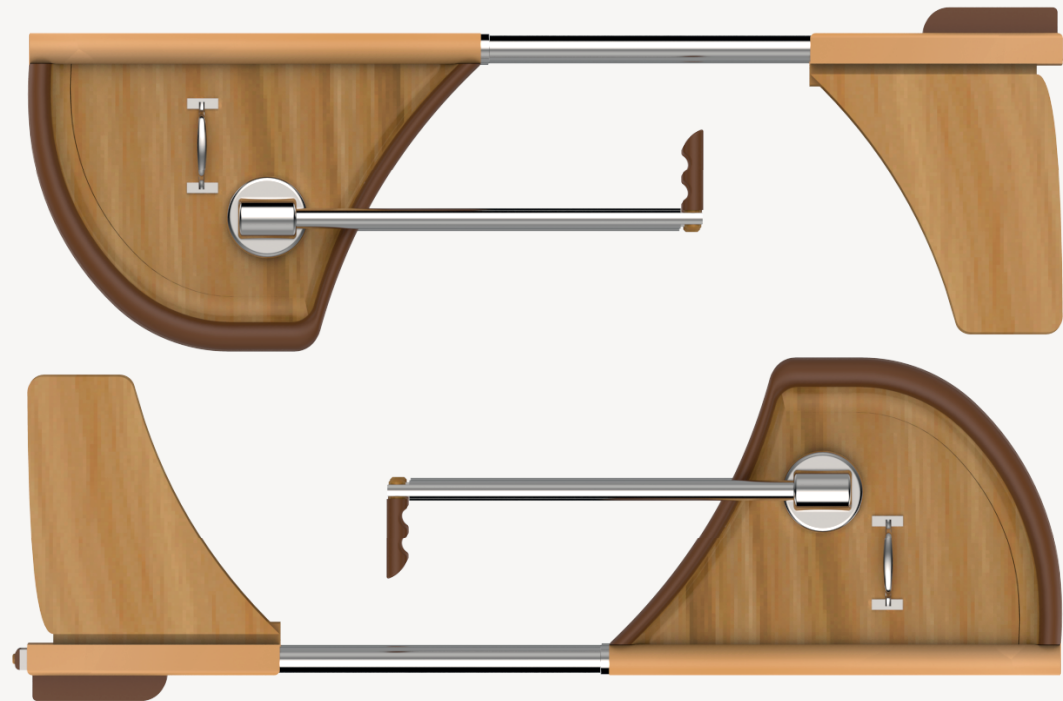


OTTO

equipamento para pilates



STEPHANI TAKAHASHI
trabalho de conclusão de curso
São Paulo
2017

STEPHANI TAKAHASHI

OTTO

Equipamento para Pilates
Pilates Equipment

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obter o título de Bacharel em Design

Área de concentração:
Design de Produto

Orientadora:
Prof^a. Dr^a. Cristiane Aun Bertoldi

São Paulo
2017



Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço Técnico de Biblioteca
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Takahashi, Stephani
Otto: equipamento para Pilates / Stephani
Takahashi; orientadora Cristiane Aun Bertoldi. – São
Paulo, 2017.
90p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em
Design) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da
Universidade de São Paulo.

1. Pilates. 2. Design de Produtos. 3. Exercício
Físico. I. Bertoldi, Cristiane Aun, orient. II. Título.

RESUMO

O presente projeto apresenta uma proposta de produto para utilização em atividades realizadas durante aulas de Pilates, com a finalidade de trabalhar a estabilidade, força e sustentação e melhorar o condicionamento da musculatura que sustenta a região central do corpo. A proposta contempla um equipamento que pode ser usado em duas posições, tendo para cada uma delas estruturas que possibilitam a execução de exercícios variados, característica essencial dos aparatos do Pilates, por meio de um desenho mais agradável e amigável. A viabilidade de aproveitamento total do equipamento cumpre o requisito de otimização do espaço limitado dos estúdios e também o torna uma ferramenta interessante a ser explorada pelos instrutores para trazer novas propostas de atividades e novos desafios de movimento.

PALAVRAS-CHAVE

Design de produto; equipamento de reabilitação; Pilates; Condicionamento físico.

ABSTRACT

This project presents a product proposal to be used on Pilates classes on stability and balance activities to improve the CORE force and body conditioning. The project contemplates a equipment that can be use in both positions on different kinds of exercises, the main purpose of Pilates method, in a friendly and pleasing shape and appearance. The possibility using the whole equipment fulfill the required optimization of the studio's space use and offers new possibilities of activities and new challenges for the students.

KEY WORDS

Product Design; rehabilitation equipment; Pilates; Body Conditioning.

MOTIVAÇÃO

“ Quando você está
trabalhando para os outros,
que seja com o mesmo zelo
como se fosse para
você mesmo ”

Confúcio (551 a.c-479 a.c)

A motivação para este trabalho é a minha experiência pessoal em relação a atividades físicas para reabilitação, ao condicionamento físico e a atenção com a saúde que sempre me foram essenciais.

Quando criança, descobri que possuía um desvio na coluna considerado elevado. Esse desvio me causou muitas dores e me privou de algumas atividades quando criança. Logo após ser diagnosticada com escoliose, passei a fazer natação. Esse esporte me proporcionou e ainda proporciona grandes realizações, além de ter me ajudado a exercitar bastante o tronco e me manter ativa.

Porém, o crescimento da coluna fez com que as dores aumentassem, me deixando no limite de usar ou não o colete de correção postural, ou até de ter que ser submetida a operação de correção da coluna.

Foi por meio de um médico e diversos fisioterapeutas e profissionais do RPG que pude tornar as dores mais suportáveis, a ponto de não senti-las mais com tal frequência. O acompanhamento de profissionais ligados a reabilitação e a educação física foram cruciais para mim e para meus pais, que por muitas vezes passaram comigo horas de aflição e receio de que eu precisasse em algum momento operar a coluna.

Vivenciar esse tipo de experiência, onde eu dependia de métodos e

de novas descobertas de tratamento e fortalecimento do corpo fez com que eu me envolvesse com esse assunto e, de certa forma, me despertou grande interesse em entender mais a respeito do corpo humano e das limitações que pessoas que sentem dores constantes nas costas possuem no dia a dia.

Explorando o tema, descobri que métodos alternativos também poderiam servir como forma de alívio de dores e de bem estar. Foi então que descobri o Pilates.

Quando tive meu primeiro contato com os equipamentos, percebi que eles possuem grande potencial, mas também problemas que eu, após alguns anos de formação, acreditei que poderia estudar e entender como poderiam ser melhorados.

As análises destes aparatos foram, então, uma forma de usar o que aprendi enquanto frequentei consultórios e me aprofundar no assunto. Assim, eu poderia oferecer soluções de Design na criação de uma nova proposta de produto e quem sabe ajudar pessoas que também suportam dores constantes a praticar Pilates sem receios durante os exercícios.

Escolhi, portanto, este tema como forma de unir os dois assuntos de grande pertinência para mim: Design e tratamento de problemas posturais.

||| AGRADECIMENTO

4

Primeiramente, agradeço à minha família, minha irmã e parceira da vida Joline, mãe Sonia, meu eterno exemplo de vida, e meu sempre presente pai Hideo. Difícil imaginar como seria possível chegar aonde cheguei sem tê-los ao meu lado, pois são o motivo e os principais motivadores da minha caminhada.

Agradeço também à todos que contribuíram para que esse projeto fosse possível, em especial a minha orientadora Cris, por ter me estimulado a seguir até o fim e ter me guiado com tanto carinho, à minha grande amiga Karina Abe, ao meu co-orientador e conselheiro Leandro Trovati, à minha amiga da FAU para a vida, Michelle Mikaro, ao Rodrigo de Araujo pela imensa ajuda quando eu mais precisei.

Aos profissionais de Pilates que me cederam seu tempo para enriquecer as pesquisas, sendo eles Tiemi Yamashiro Tamura, a instrutora e fisioterapeuta Juliana Rodrigues, Profa Dra Clarice Tanaka, a Profa. Dra. e especialista no assunto Isabel Sacco, as profissionais de educação física Profa. Dra. Monica Takito, Prof^a Erica Takigahira, Maria Cristina Rossi Abrami e Rosana Goyos Browne, meu imenso agradecimento.

E a todos que estiveram presentes durante meu período de FAU, que de alguma forma fizeram da minha graduação um grande e valioso período da minha vida, deixo meu muito obrigada e eterna gratidão.

LISTAS

FIGURAS:

| | | |
|-----------|---|----|
| Figura 1 | Dores nas costas | 10 |
| Figura 2 | Mat Pilates | 12 |
| Figura 3 | Linha de equipamentos Metalife | 12 |
| Figura 4 | Pilates no Reformer | 12 |
| Figura 5 | Chair: detalhes de resca exposta | 13 |
| Figura 6 | Chair, aula em grupo | 15 |
| Figura 7 | Reformers CGPA Itaim | 16 |
| Figura 8 | Interação com o Reformer | 17 |
| Figura 9 | Interação com a Chair | 18 |
| Figura 10 | Árvore funcional, BAXTER, 1992. | 19 |
| Figura 11 | Esboços de alternativas geradas | 19 |
| Figura 12 | Região Lombar | 20 |
| Figura 13 | core | 20 |
| Figura 14 | core | 20 |
| Figura 15 | Mercado Global de centros esportivos | 21 |
| Figura 16 | Pilates e suas aulas em canais | 22 |
| Figura 17 | Aula de MAT Pilates em grupo no CEPEUSP | 22 |
| Figura 18 | Dores posturais de academi | 23 |
| Figura 19 | Áreas da biomecânica | 24 |
| Figura 20 | Análise de movimentação | 25 |
| Figura 21 | Joseph Pilates | 27 |
| Figura 22 | Joseph Pilates se exercitando na Chair | 28 |
| Figura 23 | Joseph Pilates e sua esposa Clara | 28 |

| | | |
|------------|---|----|
| Figura 24 | Joseph Pilates | 29 |
| Figura 25 | Comportamento da mola no Reformer | 30 |
| Figura 26 | Reformer com torre e detalhes | 31 |
| Figura 27 | Comportamento da mola na Chair | 31 |
| Figura 28, | | |
| 29 e 30 | Tipos de Chair | 32 |
| Figura 31 | Chair Metalife | 34 |
| Figura 32 | Processo de produção da Chair | 35 |
| Figura 33 | Medidas da Chair | 36 |
| Figura 34 | Peças que compõem a Chair | 36 |
| Figura 35 | Processo de produção do Reformer | 37 |
| Figura 36 | Peças que compõem o Reformer | 38 |
| Figura 37 | Instrutor acompanhando a execução do exercício | 41 |
| Figura 38 | Aluna executando exercício e pontos de destaque | 41 |
| Figura 39 | Diferentes alunas executando exercício e pontos de destaque | 42 |
| Figura 40 | Aluna executando exercício de alongamento | 43 |
| Figura 41 | Aluno realizando a aula | |
| Figura 42 | Desgaste do revestimento do pedal e acidente causado durante a aula | 44 |
| Figura 43 | Problemas de desgaste de uso e adaptação de antiderrapante | 45 |
| Figura 44 | Simulação da movimentação da Chair dentro do estúdio | 46 |
| Figura 45 | Simulação de ajuste da mola | 46 |
| Figura 46 | Simulação do ajuste e remoção da mola | 47 |
| Figura 47 | Requisitos de estilo, BAXTER (1996) | 52 |
| Figura 48 | Mudança de estilo da Chair ao longo do tempo | 52 |
| Figura 49 | Estilo da Metalife | 53 |

| | | |
|----------------|--|----|
| Figura 50 e 51 | Móveis personalizáveis Metalife | 53 |
| Figura 52 | Informações do catálogo da empresa | 53 |
| Figura 53 e 54 | Fotos das novidades do mercado Fitness | 59 |

ANEXOS:

| | |
|--|----------------|
| Entrevista 1 | Anexo 1 |
| Fisioterapeuta e instrutora de Pilates Karina Abe | |
| em: 16 maio 2016 | |
| Entrevista 2 | Anexo 2 |
| Fisioterapeuta e instrutora de Pilates Juliana Rodrigues | |
| em: 16 maio 2016 | |
| Entrevista 3 | Anexo 3 |
| Profª Drª Monica Yuri Takito | |
| em: 16 maio 2016 | |
| Entrevista 4 | Anexo 4 |
| Fisioterapeuta e instrutora de Pilates Erika Takigahira | |
| em: 16 maio 2016 | |
| Entrevista 5 | Anexo 5 |
| Profª Drª Isabel de Camargo Neves Sacco | |
| em: 16 maio 2016 | |
| Questionário Alunos | Anexo 6 |
| Questionário instrutores | Anexo 7 |
| Tabela com resultado das entrevistas | Anexo 8 |

TABELAS:

Tabela 1

ÍTEM 9

Tabela comparativa de equipamentos STOTT Pilates

Tabela 2

Tabela comparativa de equipamentos Metalife

ÍTEM 9

Tabela 3

Tabela comparativa de equipamentos Balanced Body

ÍTEM 9

IV SUMÁRIO

1 Introdução e Pilates
P.11

2 Justificativa e problemas
P.13

3 Objetivos e proposta
P.15

4 Materiais e métodos
P.16

5 Contexto e método
P.20

6 Aptidão física, análise do movimento e biomecânica
P. 23

7 Pilates, a história e equipamentos
P. 26

7.1 Equipamentos P. 29

7.2 Reformer P. 30

7.3 Chair P.40

7.4 Reformer e Chair, análise comparativa P.41

7.5 Materiais P.43

7.6 Comportamento (usos e costumes) P.47

7.7 Usos e problemas identificados P.49

8 Aparatus, configuração e linguagem do produto
P. 52

9 Análise dos produtos similares
P. 59

10 Requisitos de projeto
P. 63

11 Geração e seleção de conceitos
P. 64

12 Geração de alternativas
P. 66

13 Análise da proposta e desenhos
P. 64

14 Proposta, cotas e vistas
P. 69

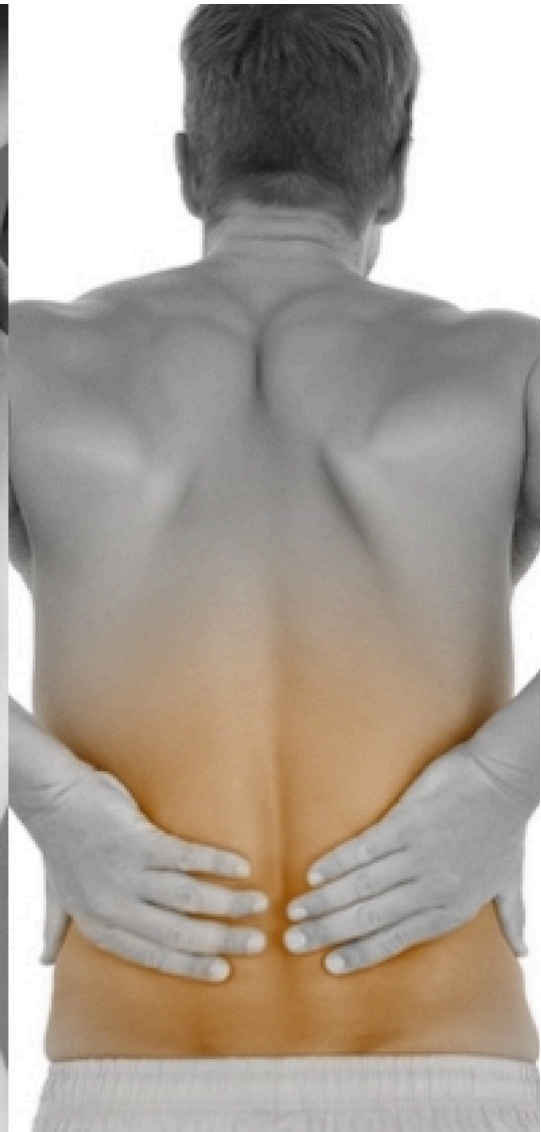
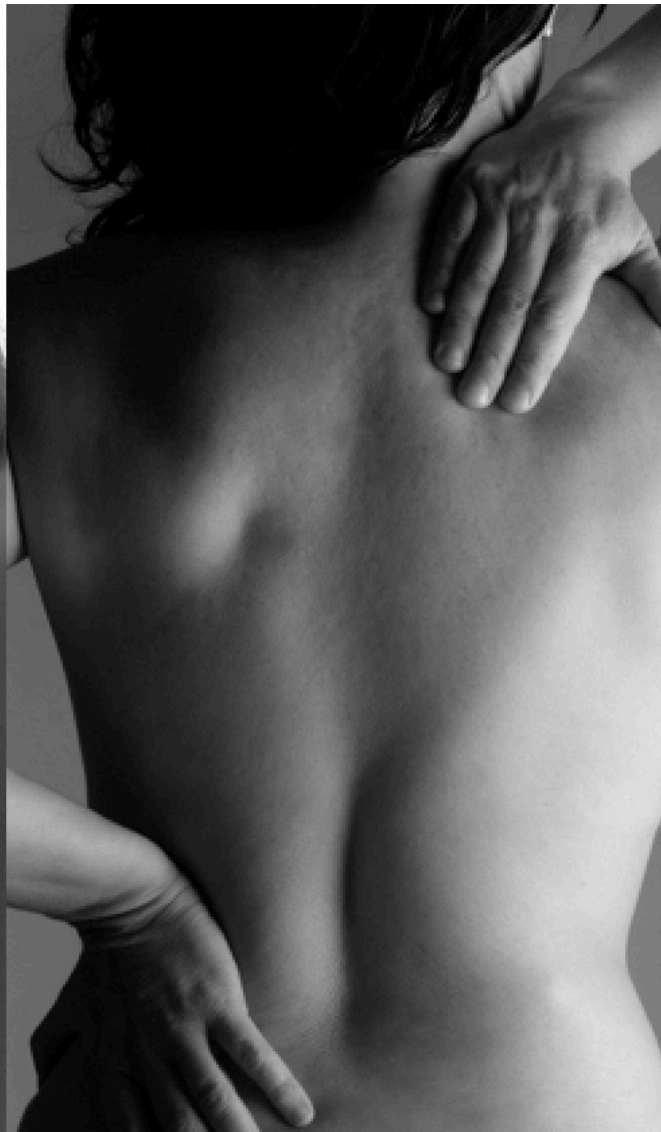
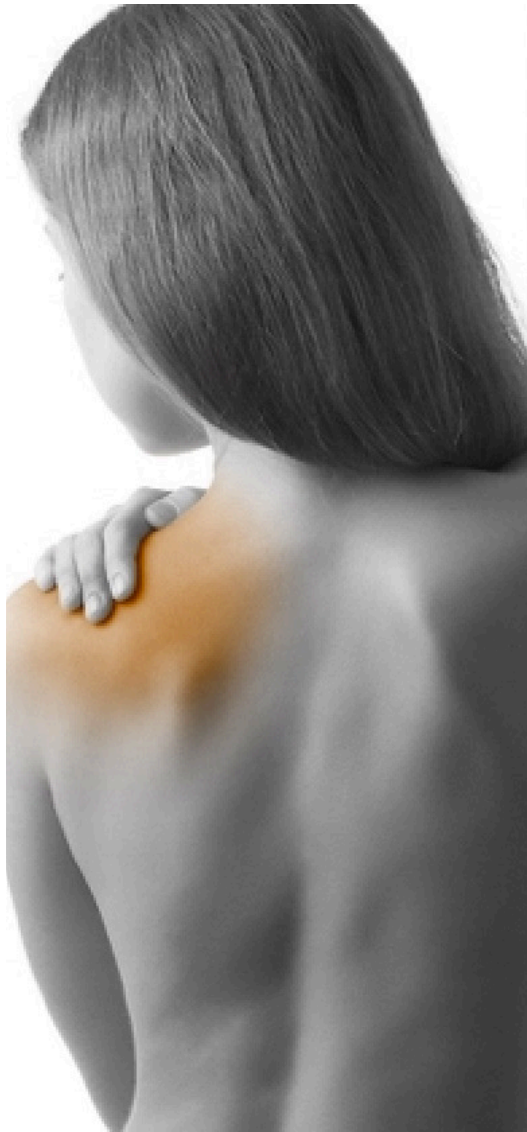
15 Propostas e renders finais
P. 70

16 Propostas e simulação de uso
P. 72

17 Propostas e memorial descritivo
P. 73

18 Conclusão e aprendizados
P. 75

Bibliografia P. 86



1 INTRODUÇÃO & PILATES

Um dos aspectos notáveis relacionado ao uso do computador, da internet e de dispositivos digitais pode ser traduzido pelo número crescente de pessoas que necessitam de tratamentos de saúde, por sofrerem de dores e fadiga causados pelo estilo de vida sedentário e em que, tanto em casa quanto no trabalho, passam horas diárias sentados, diante de uma tela luminosa, em posturas quase estáticas, com partes do corpo tensionadas, e movimentos curtos e repetidos.

A carência de atividade física no dia-a-dia faz com que pessoas busquem opções de exercícios que possam ser praticados junto à rotina diária para benefício da saúde e qualidade de vida, recorrendo a tratamentos e/ou treinamentos que visam a melhoria do condicionamento físico e prevenção de lesões ocasionadas por maus hábitos posturais e exigências musculares cotidianas.

Os treinamentos e tratamentos envolvem exercícios físicos de controle dinâmico da musculatura do tronco, que tem um papel importante na prevenção de lesões das estruturas da coluna vertebral (QUEIROZ, 2010). Para isso, são trabalhados diversos grupos musculares, em particular os que compõem a região abdominal e lombar, o CORE (musculatura lombo-pélvica). Esses músculos, quando trabalhados, melhoram a postura, dão sustentação em casos de Lombalgia, dor nas costas e desvios posturais, explica Sacco¹, Prof^a Dr^a do curso de Fisioterapia da USP.

A estabilidade lombar, ou a estabilidade da musculatura central do corpo, tem se tornado um tópico popular, tanto relacionado a um nível ótimo de performance atlética e de funcionalidade nas atividades de vida diária, como relacionado com a reabilitação de dores na região lombar¹². Diversas técnicas vem sendo utilizadas para o fortalecimento do centro do corpo, tais como o tai-chi, a yoga e o Pilates 13-15. (QUEIROZ, 2010, p.3)

O método Pilates, que possui o mesmo nome de seu criador, Joseph Pilates (1880-1967), se popularizou no Brasil na década de 90, como prática utilizada por profissionais da área da saúde para

Figura 2- Mat Pilates

Fonte- Performa Academia²

Figura 3- Linha de equipamentos Metalife

Fonte- Metalife³

reabilitação nas áreas de ortopedia, geriatria, neurologia. Possui mais de 500 exercícios de fortalecimento e alongamento, sendo eles executados no chão, Mat Pilates, ou nos equipamentos próprios para a sua prática, sendo eles a Chair, o Cadillac, o Reformer e o Barrel. Como complemento à esses exercícios, são utilizados também acessórios como a bola, o rolo, elásticos, o Bosu e o arco.

Os aparelhos do Pilates possibilitam variação de movimentos com o intuito de trabalhar a coordenação motora e o equilíbrio por meio de exercícios estáticos e dinâmicos. É possível tornar os exercícios mais completos, com um número maior de elementos que podem ser combinados, a fim de trazerem desafios mecânica durante as aulas, enfatiza Sacco.

Cada um dos equipamentos dispõe de configurações diversificadas e acessórios com diferentes propósitos, que possibilitam grande grau de liberdade na forma de trabalhar a musculatura do tronco junto com membros superiores e inferiores.

Figura 4- Pilates no Reformer

Fonte- Groupon⁴

² Disponível em: < https://www.performaacademia.com.br/image/resize?w=2000&h=1000&src=userfiles/modalidades/pilates_principal.jpg>. Acesso em jun. 2016

³ Disponível em: < <http://www.negociopilates.com.br/wp-content/uploads/2017/08/30-08-2017-15-31-07-materia-negocio-pilates-blog-1.jpg>>. Acesso em jun. 2016

⁴ Disponível em: < <https://img.grouponcdn.com/deal/4UcsQhZYgNSkuvLIEd8Z7pYvSL3w/4U-700x420/v1/c700x420.jpg>>. Acesso em jun. 2016

2 JUSTIFICATIVA & PROBLEMAS

O que caracteriza a maioria desses equipamentos é a simplicidade de formas, a praticidade de uso e a robustez, onde muitas das vezes precisam suportar o peso dos alunos e as solicitações dos movimentos e cargas. Eles apresentam configuração simples, geométrica, com partes estruturais em madeira maciça ou em aço tubular e contém molas e roscas para variação dimensional e regulagem de carga que ficam aparentes, sem proteção, trazendo perigo durante o uso.

Não são raras as vezes em que estes equipamentos intimidam e trazem insegurança pelos usuários/pacientes. Isso faz com que terapeutas evitem certos exercícios a serem praticados durante as sessões de tratamento, pois há aproximação e toque direto com um equipamento que não foi bem projetado para o contato com o corpo humano. Ainda, possuem partes estruturais e/ou componentes de ajuste expostos que podem causar acidentes e que também dificultam os ajustes rápidos de molas e apêndices, fazendo com que terapeutas restrinjam ou limitem os exercícios das sessões.

Os elementos tensores, as molas, trazem desafio para o uso. Ao criar força contrária aos movimentos para ganho de força, elasticidade e resistência, durante o exercício, estes elementos tensores dão ao usuário a sensação de controle na operação mas, no relaxamento ou

Figura 5- Chair: detalhe de rosca exposta



Fonte- Foto da autora

com qualquer tipo de descuido ou desvio de atenção, há o impulso brusco do mecanismo que pode causar lesões.

A manipulação dos equipamentos é dificultada por conta de roscas e apêndices manipuláveis de difícil ajuste, como correias e barras móveis, e de acessórios que podem sem acoplados aos equipamentos, como as caixas do Reformer, mas que são de difícil transporte e encaixe instável.

Não basta um produto cumprir bem sua função, ele precisa ser eficiente e transmitir eficiência. Bonsiepe (2011, p. 292) defende a contribuição do designer como parte significativa na produção de equipamentos e dispositivos voltados para a saúde, considerando-se fatores como a interação entre produto e usuário, médicos e terapeutas. Aponta ainda que, cada vez mais, se tem observado que pacientes passam a apresentar melhores resultados em seus tratamentos quando são submetidos a procedimentos com equipamentos que possuem características visuais mais amigáveis.

O designer atribui características para os produtos que buscam proporcionar aos usuários uma melhor experiência ao utilizá-los, por meio da escolha de materiais apropriados ao desempenho solicitado, emprego de formas e texturas adequadas ao contato com o corpo humano e acabamentos superficiais resistentes e agradáveis, fornecendo segurança, confiança e conforto físico e psicológico durante o desenvolvimento das atividades que envolvem tais produtos. Entende-se assim que repensar o desenho desses equipamentos, tornando-os mais amigáveis, os pacientes e usuários poderão ter mais segurança para executar os movimentos e, como consequência, confiança na eficácia do tratamento e dos procedimentos pelos quais são submetidos.

O designer, ao projetar, relaciona-se com as demais áreas do conhecimento a fim de trazer soluções em serviços e produtos para execução das atividades do cotidiano. "O design é uma categoria própria, autônoma, já que se encontra na intersecção entre indústria, mercado, tecnologia e cultura (prática da vida cotidiana)." (BONSIEPE, 2011, p. 292). Por essa razão, dialoga e coexiste com diferentes áreas da ciência, ao mesmo tempo que sofre interferência cultural e se limita dentro de contextos socioeconômicos.

Em suas atividades, o designer foca no usuário como fonte principal de informações, de questionamentos e conta com a contribuição de especialistas para o entendimento de contextos e conteúdos específicos, pois submete-se a desafios de projeto que envolvem conhecimento de assuntos que não lhe são familiares e, por essa razão, necessita uma imersão no contexto no qual o problema foi identificado para que possa contribuir com propostas de soluções adequadas ao propósito do projeto.

Assim, o trabalho do designer, em conjunto com fisioterapeutas e médicos, pode trazer melhorias ao tratamento a pacientes a partir de intervenções tanto em produtos como em práticas.

Ainda usa sua própria sensibilidade para detecção de falhas e problemas no mundo material, com a finalidade de aprimoramento e adequação ao uso de produtos e serviços existentes, e que estão inseridos no cotidiano de pessoas, em situações reais. "O saber do design não é mais necessário apenas sobre as tecnologias mas o é especialmente para os fundamentos das ciências comportamentais que caracterizam a interação homem-produto". (BÜRDEK, p. 292) É importante destacar que a compreensão de contextos e fenômenos para o designer serve como gatilho para uma ação eminentemente

propositiva, de projeto, diferindo da finalidade da pesquisa científica. Este pensamento é descrito por Bonsiepe (2011, p. 230):

O designer observa o mundo a partir da perspectiva da projetualidade. O cientista, ao contrário, observa o mundo a partir da perspectiva da cognoscibilidade. Trata-se de diferentes maneiras de ver, com conteúdos próprios de inovação: o cientista é o pesquisador que produz novos conhecimentos. O designer possibilita novas experiências na vida cotidiana numa sociedade-experiência no uso de produtos, signos e serviços, inclusive experiências de caráter estético [...].

Diante disso, o designer deve estar atento às transformações ocorridas na sociedade, tanto no ambiente doméstico, de trabalho, de lazer e em atividades comportamentais.

Figura 6- Chair: Aula em grupo



Fonte- Pinimg!

15

3 OBJETIVOS & PROPOSTA

O presente projeto teve como objetivo o desenvolvimento uma nova proposta de equipamento de Pilates, que oferece configuração e estruturas que possibilitam a execução de movimentos previstos pelo método, ou seja, considerando os exercícios que já são desenvolvidos durante as aulas como premissa para a estruturação da nova proposta de produto.

Partindo dos equipamentos já existentes e de suas estruturas, gerou-se um produto que contempla o que é proposto no método, com características amigáveis, sendo eles elementos já existentes que apresentam problemas de uso, porém repensados para que atendam de forma mais segura e confortável.

4 MATERIAIS & MÉTODOS

16

Para a pesquisa, foi feito o levantamento bibliográfico referente a método de projeto, apresentados por Baxter, Bonsiepe (2011), Munari (1981), com o objetivo de entender aspectos da forma e as funcionalidades atreladas à eles, o que tornou mais perceptível como cada parte do equipamento se relacionava com as demais e quais funções elas exerciam na dinâmica do funcionamento do equipamento.

Também foram estudados alguns exemplos de projetos de produtos desenvolvidos para o setor de saúde, a partir de consulta a Yock (2015), Chan (2010), Cullen & Haller (2004) e premiações de sites de prêmios de design com categorias de produtos voltados para a saúde. Esses estudos trouxeram insumos de características comuns no design dos produtos hospitalares e de soluções positivas aplicadas aos projetos que poderiam ser aproveitadas como referência do projeto. Informações sobre a ergonomia foram coletadas em Lida (1995).

Inicialmente, foi realizado o método descrito por York (2015) de pesquisa de contexto (Background Research). Por meio de entrevistas com profissionais de Fisioterapia, sendo elas a Profa. Dra. Clarice Tanaka, a Profa. Dra. e especialista no assunto Isabel Sacco, as profissionais de educação física Profa. Dra. Monica Takito, Prof^a Erica Takigahira, Maria Cristina Rossi Abrami e Rosana Goyos Browne

(fundadoras do CGPA Pilates) e as fisioterapeutas e instrutoras licenciadas de Pilates Karina Yuko Abe, Juliana Rodrigues e Tiemi Yamashiro (proprietária do estúdio Kenzen Pilates). Foram visitados 5 estúdios: CGPA Itaim e Augusta, estúdio Kenzen e estúdio Vivere Pilates e estúdio TOP.

Figura 7- Reformers CGPA Itaim



Fonte- Foto da autora

Nesses locais são utilizados equipamentos dos fabricantes Body Balanced (CGPA Itaim) e Metalife (estúdio Kenzen, Vivere e o TOP). Em 4 dos 5 estúdios visitados foram encontrados aparelhos da empresa Metalife. Por essa razão, optou-se pela análise dos equipamentos desta fabricante, que possui mais de 20 mil estúdios montados e o maior parque industrial do País (METALIFE, 2017).

Primeiramente, o foco da Metalife era a fabricação de equipamentos hospitalares. No entanto após o sucesso da produção de um

equipamento para recuperação da cirurgia de um atleta, os pedidos desse novo aparelho aumentaram e a mudança pareceu promissora (ALMEIDA, 2007).

Foram levantadas informações relacionadas a reabilitação, obtenção de condicionamento físico e consciência corporal dentro do contexto brasileiro, levando em conta hábitos e condutas seguidas por profissionais no tratamento e reabilitação de pacientes. Por meio desses profissionais, foram obtidos dados relativos ao público alvo, às diferentes finalidades de treinamento e os tipos de equipamentos apropriados à eles. A consulta aos profissionais foi de grande ajuda na obtenção de referências e de material bibliográfico, que auxiliaram no direcionamento do projeto.

Foram levantadas informações relacionadas a reabilitação, obtenção de condicionamento físico e consciência corporal dentro do contexto brasileiro, levando em conta hábitos e condutas seguidas por profissionais no tratamento e reabilitação de pacientes. Por meio desses profissionais, foram obtidos dados relativos ao público alvo, às diferentes finalidades de treinamento e os tipos de equipamentos apropriados à eles. A consulta aos profissionais foi de grande ajuda na obtenção de referências e de material bibliográfico, que auxiliaram no direcionamento do projeto.

Foi feita uma extensa pesquisa bibliográfica em aspectos fisiológicos e metodológicos referentes à postura e movimento humano, para que se tornasse possível entender e analisar o papel do Pilates na busca do indivíduo pelo condicionamento físico relacionado ao aprimoramento e manutenção da saúde. Essa pesquisa incluiu artigos de revistas sobre atividades físicas e saúde (Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, 1996, 2005), artigos e trabalhos de mestrado e

doutorado que exploram os exercícios do Pilates em equipamentos considerando conceitos de biomecânica para análise do movimento humano, e também métodos de medição usados na fisioterapia e por áreas que se especializam no estudo do movimento do corpo.

A partir do material levantado, pode-se entender como o corpo humano é trabalhado durante a execução dos movimentos do Pilates e quais seriam os pontos de atenção durante as observações das aulas. Entende-se como pontos de atenção tanto a dinâmica da movimentação do corpo quanto a interação deste com as partes componentes dos equipamentos.

Figura 8- Interação com o Reformer



Fonte- Foto da autora

Foram estudadas as rotinas de utilização de aparelhos, assim como a dinâmica durante a aula e a interação do instrutor com o aparelho, para que se pudesse entender tanto sobre o uso do equipamento quanto a interação que ocorre entre ele, o instrutor e o aluno dentro



Fonte- Fotos da autora



Figura 9- Interação com a Chair



dos espaços em que ocorrem as aulas.

Buscou-se também compreender a dinâmica do movimento humano, entendendo parâmetros de medição usados na análise dos resultados obtidos com a prática do Pilates, para que fosse possível verificar e entender de que forma as estruturas que compõem o equipamento facilitam ou dificultam a execução dos movimentos dos praticantes e instrutores.

Para entender as interações que ocorrem entre os usuários e os equipamentos presentes nas clínicas e academias, identificaram-se usos mais constantes, problemas existentes e a eficiência de uso dos equipamentos, assim como percepções de segurança, confiabilidade e eficácia, por parte de diferentes atores. Para isso, utilizaram-se dados obtidos na observação participativa, nas entrevistas semiestruturadas, e na análise da tarefa tanto de terapeuta e quanto de usuários/ paciente e uso de narrativas pessoais.

Foram feitas observações não participativas de 12 aulas, executadas nos equipamentos, nos estúdios: CGPA Itaim e Augusta, 3 visitas, Estúdio Kenzen Pilates, 6 visitas. Foram selecionados para observação alunos com diferentes faixas etárias e sexo, também com diferentes níveis de condicionamento físico, variando de iniciantes à praticantes com mais de 5 anos de Pilates.

Durante as observações, foram feitos registros fotográficos e em vídeo de alguns exercícios. Os registros tanto em foto quanto em vídeo são recorrentemente usados dentro de cinematria (que será abordada adiante) e foram pontos chave para determinar a amplitude de movimentos e como ocorre o contato dos alunos com cada componente dos equipamentos.

Foi feita uma aula experimental no Reformer e Chair no Estúdio Kenzen, com as orientações da fisioterapeuta e instrutora de Pilates Karina Abe, para que pudesse ser incluída a percepção pessoal no projeto.

Dentro dos estúdios visitados, observaram-se equipamentos similares que estão inseridos nesses ambientes e como ocorre a interações das pessoas com estes aparelhos, desde pacientes e terapeutas, a frequentadores desses espaços, responsáveis e funcionários. Foram feitas avaliações sistemáticas do equipamento e de seu uso e para isso serão empregadas as ferramentas análise das funções e análise estrutural.

Para efeito de comparação de outros métodos com o método Pilates, foi visitado o estúdio Gyrotonic, cujo método também será brevemente abordado no presente projeto, por se valer do uso de equipamentos para a execução de movimentos dinâmicos.

Com as informações obtidas, foi possível entender como os equipamentos são utilizados e provocar o aparecimento de novos conceitos interessantes por meio da análise das funções do produto, uma técnica poderosa, que pode ser usada no projeto conceitual, pois é orientada para o consumidor (Baxter 1996). Esta análise é uma ferramenta idealizada por Baxter, que tem como objetivo desdobrar as funções principais e secundárias dos objetos e assim obter uma melhor visão de como as estruturas do objeto auxiliam no cumprimento das funções a ele atribuídas.

Podemos usar como exemplo a análise da função de um descascador de batatas que Baxter utiliza para explicar como é feita a análise, ilustração a seguir. Observa-se (leitura de cima para baixo) que as funções são decompostas, respondendo à pergunta “Como?”, pois cada atividade é decomposta de forma a explicar como o objeto resolve a tarefa listada. Já na leitura oposta (baixo para cima) torna-se mais fácil entender o “Por quê?” das estruturas no final da cadeia.

Essa forma visual de dispor e destrinchar as funções facilita no entendimento da complexidade de cada escolha de projeto e os níveis de função que deram origem ao formato final do produto.

A partir de dados obtidos em toda fase de levantamento e análise foi feita a organização e síntese, por meio de descrição, comparação e triangulação (hipóteses que se justifiquem por junção de informações). Com isto, geraram-se os requisitos de projeto, os quais serviram de referência para avaliar propostas de solução de projeto. Esses requisitos levaram em consideração a função, o uso, a forma, a produção, a limpeza e manutenção dos equipamentos. A classificação dos requisitos em níveis de exigência - imprescindível, desejável e necessário - orientou critérios para as ações propositivas.

Foram desenvolvidas alternativas baseadas nos requisitos, por meio de desenho. A verificação de adequação da proposta de desenho amigável para equipamento de fisioterapia, RPG e Pilates foi feita por meio de consulta a especialistas, tais como fisioterapeutas e instrutores. Durante o processo, diferentes ferramentas foram empregadas para verificação e validação do desenvolvimento da proposta.

Figura10- Árvore funcional, Baxter (1996), p.181

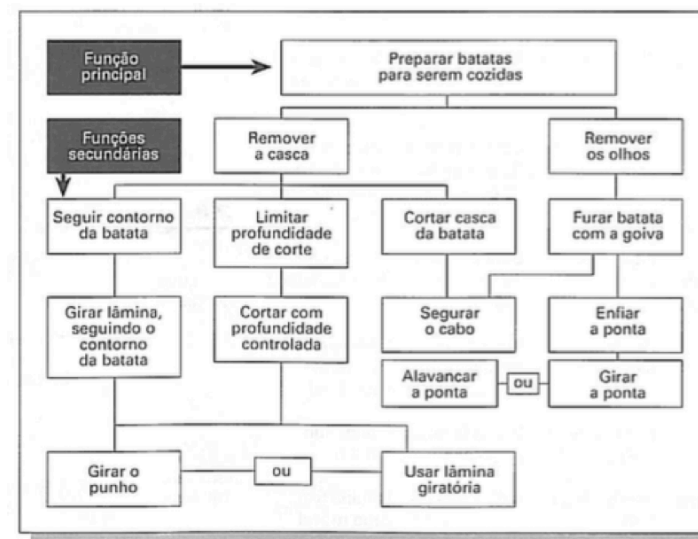


Figura 7.7. Árvore funcional de um descascador de batatas.

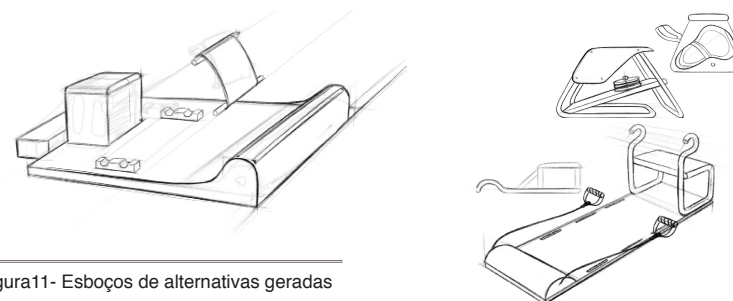
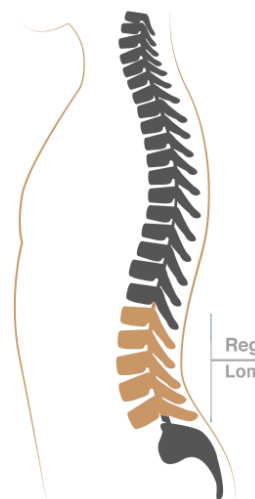


Figura11- Esboços de alternativas geradas

5 CONTEXTO & O MÉTODO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 80% da população mundial sofrerá pelo menos um episódio de dor na coluna durante a vida. No Brasil, o Ministério da Saúde em parceria com o IBGE realizou a Pesquisa Nacional de Saúde em 2014 e constatou que 27 milhões de pessoas sofrem de dores na coluna. Ainda, de acordo com o INSS, as dores nas costas são também a principal causa de afastamento do trabalho (2015).

Figura12- Região Lombar



Fonte- Elaborada pela autora com informações obtidas em G1¹

A dor lombar constitui a principal causa de absenteísmo ao trabalho, ultrapassando o câncer, o acidente vascular encefálico e a síndrome de imunodeficiência adquirida como causa de incapacidade nos indivíduos na faixa etária produtiva [...]. Estima-se que 75-90% dos custos relacionam-se aos doentes com lombalgia crônica. Constitui, portanto, problema médico econômico e social. (IMAMURA S.; KAZIYAMA; IMAMURA, M, 2001, p 375-376)

Principais* causas de Dor nas costas

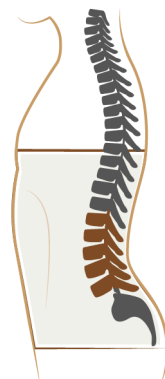
Maus hábitos posturais
Sedentarismo
Excesso de peso
Fatores genéticos
Estresse

SOLUÇÕES PARA ALGUNS CASOS DE LOMBALGIA INESPECÍFICA

Condicionamento físico
Reeducação postural
Consciência corporal
Reabilitação
Estabilidade e Sustentação

A dor lombar, ou lombalgia, pode ser classificada como específica e inespecífica.

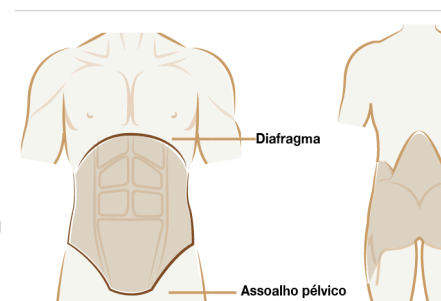
Figura13, 14- CORE



Fonte- Foto da autora

Funções da estrutura muscoesquelética do CORE Abdominal

- Alinhamento da coluna
- Sustentação do tronco
- Força da musculatura do tronco
- Estabilização da coluna e pélvis
- Proteção da cavidade abdominal



Vista frontal e posterior das regiões que compõem o CORE

As lombalgias inespecíficas são aquelas em que a causa anatômica ou neurofisiológica não é identificável e as específicas são as resultantes de hérnias discais, [...] fraturas vertebrais, tumores, infecções e doenças inflamatórias da coluna lombar. (IMAMURA S.; KAZIYAMA; IMAMURA, M, 2001, p 377)

No caso da lombalgia inespecífica, o tratamento pode ser realizado por meio do trabalho da região lombar e pélvica, conhecida por fisioterapeutas e profissionais da saúde como Core (musculatura lombo-pélvica).

Nela geralmente ocorre um desequilíbrio entre a carga funcional, que seria o esforço requerido para atividades do trabalho e da vida diária, e a capacidade funcional, que é o potencial de execução para essas atividades.(ANDRADE, ARAÚJO, VILAR, 2005, p224)

Ou seja, o esforço realizado e a solicitação feita nos músculos que envolvem a atividade motora referente a ocupação profissional acabam por afetar regiões como a lombar, uma região que, quando não apresenta capacidade funcional (condicionamento

físico adequado), pode sofrer lesões na execução das tarefas solicitadas. Tendo em vista que a solicitação é contínua e por muitas vezes diária, o desencadeamento de dores e problemas lombares é inevitável.

De acordo com Pereira (2014), o tratamento desse tipo de lombalgia dá-se por meio de técnicas com massoterapia, acupuntura, fisioterapia, yoga e Pilates. Todas essas técnicas objetivam o treinamento da musculatura lombo-pélvica, de forma a trabalhar a estabilidade, a força e a sustentação para promover o condicionamento das estruturas musculoesqueléticas da região.

A estabilidade lombar, ou a estabilidade da musculatura central do corpo, tem se tornado um tópico popular, tanto relacionado a um nível ótimo de performance atlética e de funcionalidade nas atividades da vida diária, como relacionado com a reabilitação de dores na região lombar¹ (McGill S.M., C.J., 2001 apud QUEIROZ, 2010, p. 3).

O aumento no número de pessoas que apresentam dores crônicas, principalmente das costas, fez aumentar o interesse na melhoria do bem estar. Esse foi um dos fatos para o mercado fitness brasileiro obter forte crescimento, com a quantidade registrada em 2016 pela IHRSA (International Health, Racquet & Sportsclub Association) de mais de 31 mil academias, estúdios e centros para práticas esportivas, com mais de 8 milhões de membros ao todo, colocando o Brasil em 2º lugar no mercado Fitness mundial.

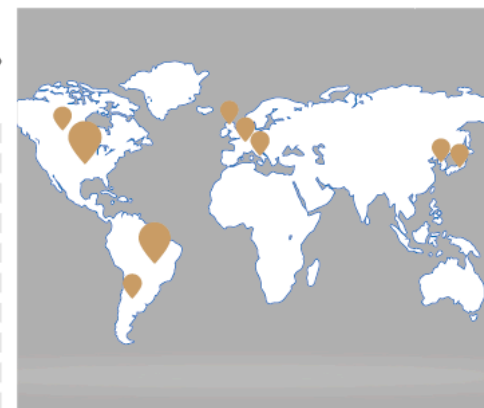
O Pilates surgiu nesse contexto como uma alternativa de atividade física para aumento de condicionamento físico e reabilitação.

Figura15- Mercado Global de centros esportivos

Top 10 MERCADOS GLOBAIS

Número de clubes os 10 países responsáveis por 67 % dos clubes de saúde do mundo

| | |
|----------------|--------|
| Estados Unidos | 36.180 |
| Brasil | 31.809 |
| Alemanha | 8.332 |
| Argentina | 7.900 |
| México | 7.826 |
| Itália | 7.300 |
| Coréia do Sul | 6.839 |
| Reino Unido | 6.312 |
| Canadá | 6.156 |
| Japão | 5.979 |



Fonte- Elaborado pela autora com informações obtidas em IHRSA¹

21

Diferentemente da musculação, que faz o uso de roldanas, o Pilates trabalha com resistências, com elásticos e molas. “É como se você perdurasse ou perseverasse o estímulo mecânico, essa resistência ao longo de todo o ciclo do movimento”, explica Sacco (informação pessoal)². A resistência é feita de forma a intensificar o esforço no corpo como um todo, sem que haja um esforço local e hipertrofia de músculos de apenas uma região, como ocorre na musculação.

Apesar de ter iniciado no Brasil na década de 90, a técnica surgiu na década de 20, foi iniciado na Alemanha por Joseph Pilates (1880-1967) durante a primeira guerra mundial e posteriormente levada para os EUA (MUSCOLINO et al., 2004).

Joseph Humbertus Pilates criou uma série de exercícios baseados nos movimentos progressivos que o corpo é capaz de executar [...], Pilates iniciou o uso das molas nas camas de hospital, desenvolvendo um sistema que inspirou a criação de seus equipamentos e de seu método¹⁸ (SACCO et al., 2005)

1 McGill S.M., Cholewicki J. Biomechanical basis for stability: an explanation to enhance clinical utility, J. Orthop Sports Phys Ther 2001 Feb; 31(2):96-100
2 Informação fornecida por Sacco em São Paulo, 2016
3 Disponível em: < <https://ihrsa.com.br>>. Acesso em jun. 2016

O Pilates conta com a atuação de profissionais da Educação Física, quando executado na obtenção de condicionamento físico, e com fisioterapeutas, quando usado na reabilitação.

Progressivamente este método foi envolvendo o grande público em busca de uma melhor qualidade de vida por meio da prática e do exercício físico [...]. (QUEIROZ, 2010)

A profissional de Educação física e instrutora de Mat Pilates do Centro de Práticas Esportivas (CEPE) da Universidade de São Paulo (USP) Takigahira destaca:

Quando comparado à outras modalidades, diria que seria complementar a outros tipos de atividades, como musculação e alguma atividade aeróbica. Mesmo porque as capacidades físicas são trabalhadas de forma diferente, no Pilates de solo a sobrecarga dos exercícios são geradas pela força da gravidade, próprio peso do corpo, já no Pilates Studio, utiliza-se equipamentos, onde pode-se gerar um estímulo com uma sobrecarga maior, porém bem diferente, por exemplo, da musculação. (informação pessoal)⁴



1 Takigahira, E. Questionário sobre Pilates. Mensagem recebida por e-mail em 02 jun 2016.
 2 Disponível em: <<https://s3.amazonaws.com/s3.pilates.com/img/main/pilates/origins-of-pilates-teaser-100913.png>> Acesso em jun. 2016
 3 Disponível em: <<http://www.cepe.usp.br/wp-content/uploads/celso-ginastica-1-555x340.jpg>> Acesso em jun. 2016
 4 Takigahira, E. Questionário sobre Pilates. Mensagem recebida por e-mail em 02 jun. 2016

Figura 16- Pilates e suas aulas nas camas



Fonte- AmazonaWS²

Figura 17- Aula de MAT Pilates em grupo no CEPEUSP



Fonte- CEPE³

6 APTIDÃO FÍSICA

ANÁLISE DO MOVIMENTO & BIOMECÂNICA

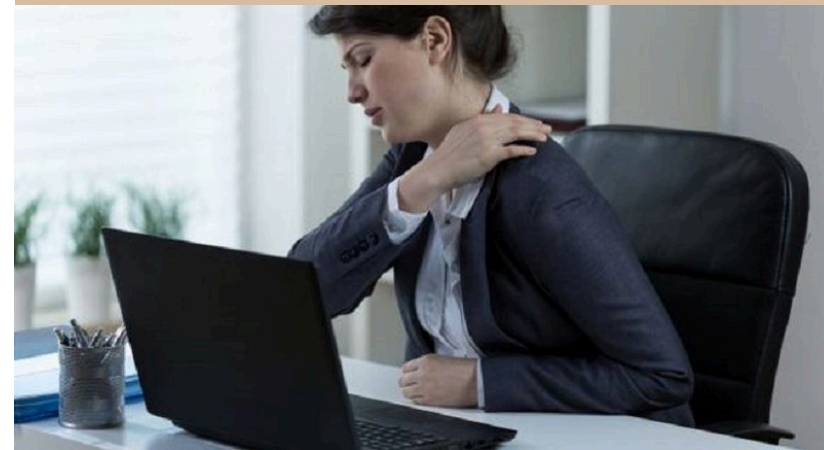
Entendendo o corpo humano como algo que passou por um processo organizacional evolutivo de otimização [AMADIO, COSTA, SACCO, SERRÃO, 2014, p.4], onde houve um aperfeiçoamento técnico do movimento, é possível compreender que o resultado foi a composição de uma estrutura biológica que permite a produção de força por meio da contração muscular

O corpo humano [...] pode ser definido fisicamente como um complexo sistema de segmentos articulados em equilíbrio estático ou dinâmico, onde o movimento é causado por forças internas atuando fora do eixo articular, provocando deslocamentos angulares dos segmentos, e por forças externas ao corpo.(AMADIO A.C., COSTA L., SACCO I. C.N., SERRÃO J.C., ARAUJO L., MOCHIZUKI, L., DUARTE M. 2005, p.2)

O movimento do corpo humano é, portanto, um resultado de fenômenos de natureza elétrica, química e mecânica (SANTOS, 2010) de origem interna e externa.

Dos fenômenos mecânicos, podemos destacar as atividades rotineiras que envolvem o deslocamento e também as atividades estáticas (com pouca demanda de movimento), que vêm aumentando em decorrência dos novos hábitos diários e tipos de ocupação no mercado de trabalho, que muitas vezes incluem a permanência em um mesmo local, sentado ou em pé, por horas.

Figura18- Dores posturais no trabalho



Fonte- Okezone¹

O aumento no uso do computador, da internet e de dispositivos digitais, tanto no trabalho quanto nas horas de lazer, sendo por hábito e/ou necessidade, tem aumentado a permanência das pessoas sentadas durante horas em posições quase estáticas, o que acompanha a escassez de atividades que envolvam movimentação e exercícios físicos.

Esses hábitos somados, por muitas vezes, com a carência de atividades físicas trazem problemas como dores musculares, que podem avançar para quadros clínicos que exigem tratamentos mais específicos. Para reverter a falta de atividades no dia-a-dia, muitas pessoas recorrem a tratamentos que melhorem o condicionamento físico como forma de prevenir lesões e melhorar a aptidão física.

Como definição geral, pode-se interpretar Aptidão Física como “capacidade para o movimento”. Além de ser relacionada à aquisição de habilidades para a prática de atividades físicas, a aptidão também

é voltada à saúde funcional, ou seja ao bom funcionamento do corpo. Seus componentes que se relacionam ao condicionamento físico são: força muscular, flexibilidade e aptidão cardiorrespiratória (VO2 máx.) (MONTEIRO, 2010, p.45). Dentre esses elementos, destaca-se a flexibilidade, que envolve exercícios de alongamento com efeitos positivos que incidem diretamente na eficiência do aparelho locomotor.

Considerando a importância no trabalho com foco na flexibilidade, mas também o estímulo à força muscular, à coordenação motora e ao sistema cardiorrespiratório, o método Pilates se destaca como atividade que integra todos esses elementos, tornando-se interessante para compor programas regulares de exercício voltados para a saúde.

Os princípios originais do método Pilates enfatizam o trabalho de equilíbrio, controle dos movimentos, bem como a suavidade, precisão e harmonia durante a execução dos exercícios. São eles: respiração (coordenada com o movimento), centro (fortalecimento da musculatura central), concentração (eficiência nos movimentos), controle (recrutamento da musculatura e harmonia no movimento), precisão (contrações adequadas e equilíbrio) e fluidez.

Para medir a eficiência do Pilates por meio de dados quantitativos e qualitativos, especialistas e estudiosos nas áreas que estudam o movimento, como a Fisioterapia e a Educação Física, utilizam conhecimentos científicos para desenvolver métodos e ferramentas para a compreensão dos parâmetros que compõem o movimento humano. Esses métodos são estudados dentro da Biomecânica.

Figura 19- Áreas da Biomecânica

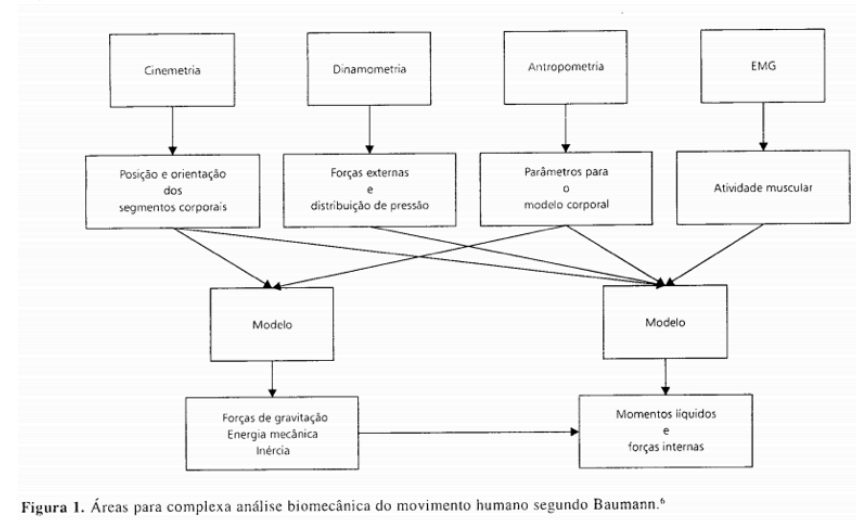


Figura 1. Áreas para complexa análise biomecânica do movimento humano segundo Baumann.⁶

Fonte- Biomecânica

Definimos que a ciência que descreve, analisa e modela os sistemas biológicos é chamada Biomecânica, uma ciência altamente interdisciplinar dada a natureza do fenômeno investigado. Assim, a Biomecânica do movimento busca explicar como as formas de movimento dos corpos de seres vivos acontece na natureza a partir de parâmetros cinemáticos e dinâmicos (1).

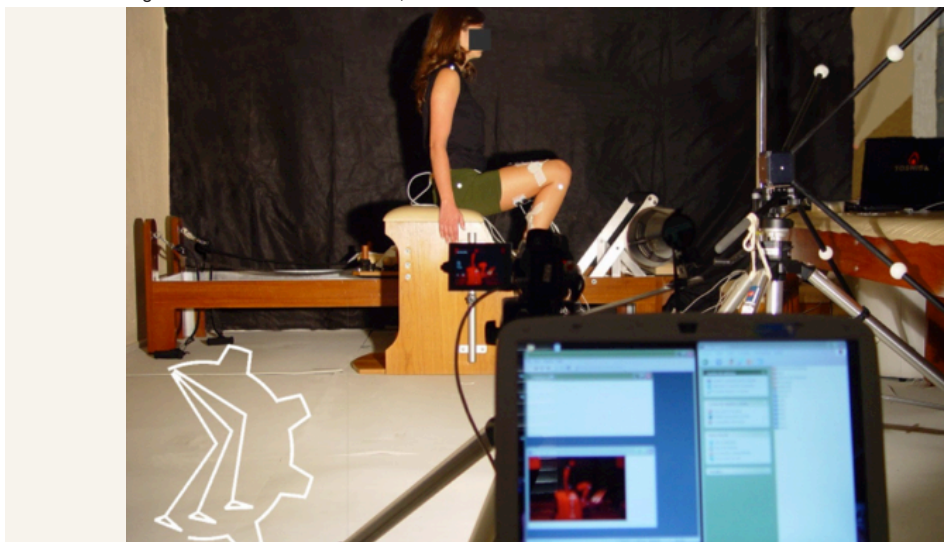
Dentro da Biomecânica, encontramos ferramentas para análise do movimento:

Os registros tanto em foto quanto em vídeo são recorrentemente usados dentro de Cinemetria (método que mede os parâmetros cinemáticos do movimento, sendo eles posição, orientação e velocidade) como recursos de registro de imagens para processamento de variáveis cinemáticas (ARMADIO, COSTA, SACCO, SERRÃO, ARAUJO e DUARTE, 2014, p.10)

A cinemetria consiste em procedimentos de natureza basicamente óptica, onde as medidas são realizadas por meio de indicadores indiretos, obtidos por intermédio de imagens. Sob este enfoque, a cinemetria permite uma análise Biomecânica quantitativa dos movimentos humanos.

Em estudos em que pretende-se verificar cientificamente a eficácia dos exercícios, utilizam-se técnicas como eletromiografia, dinamometria e cinemetria. Fazem-se necessárias para quantificar cargas e forças e conhecer o comportamento de cada exercício. Para este projeto, foram levadas em consideração as observação e o registro dos movimentos realizados pelos alunos, que são importantes para entender a forma que a musculatura e as estruturas do corpo são demandadas, e como ocorre a interação homem-equipamento

Figura 20- Análise de movimento, Biomecânica



Fonte- Biomecânica

do aluno (ocupação dos espaços, pontos de toque e apoio do corpo do praticante com cada uma das partes do equipamento) e do instrutor (pontos de atenção que devem ser observados para que o aluno execute os exercícios da forma correta e evite acidentes). As fotografias permitiram a captura e o registro do momento da interação e os vídeos tornam claros o espaço de movimento e a forma como ele ocorre, de forma dinâmica.

Tendo em vista a ausência de parâmetros de acompanhamento dos alunos, entende-se que para o projeto não seria interessante o aprofundamento na eficiência mecânica ou comprovação da efetividade da escolha do Pilates como atividade de melhoria de dores e problemas posturais, mas entender de que forma o Design pode contribuir e tornar a experiência durante o exercício segura, confortável e sem limitantes estruturais dos equipamentos.

No Pilates, os profissionais que orientam os praticantes utilizam de conhecimentos posturais obtidos na formação e/ou especialização no assunto, e também se pautam nas limitações individuais de movimento de cada aluno apresentada por meio de análises médicas anteriores e também da sensação subjetiva de limite de movimento.

Dois dos aparelhos utilizados no Pilates são a Chair e o Reformer. Ambos os aparelhos são acoplados de molas e diversas regulagens, para regular a intensidade da carga, possibilitando exercícios para vários grupos musculares. Para modular a resistência oferecida pelos exercícios os professores baseiam-se, com frequência, na sensação subjetiva dos alunos e na experiência do instrutor. (ARMADIO, COSTA, SACCO, SERRÃO, ARAUJO e DUARTE, 2014, p.10)

Os equipamentos oferecem molas com resistências pré-determinadas pelos fabricantes, as quais norteiam os instrutores para a escolha

da mola adequada a cada aluno. Porém, não há qualquer tipo de calibragem ou medição da tensão das molas, que tende a diminuir conforme o uso. Tendo isso em vista, entende-se que as molas são escolhidas para cada exercício considerando a tensão máxima que ela possui na sua fabricação e também a sensação e limitação de esforço do aluno, pois ele serve de parâmetro para a escolha ideal de mola. Medições que apontariam a melhoria quantitativa de esforço aumentado não são realizadas nos estúdios.

A alteração da mola por uma com maior tensão ou o aumento na quantidade de molas fazem com que o aluno se sinta estimulado a melhorar e a romper os próprios limites, afirma Abe, além de nos pautarmos na percepção visual da melhoria e na sensação de bem estar e de consciência corporal, onde o próprio aluno começa a se posicionar sozinho de forma correta.

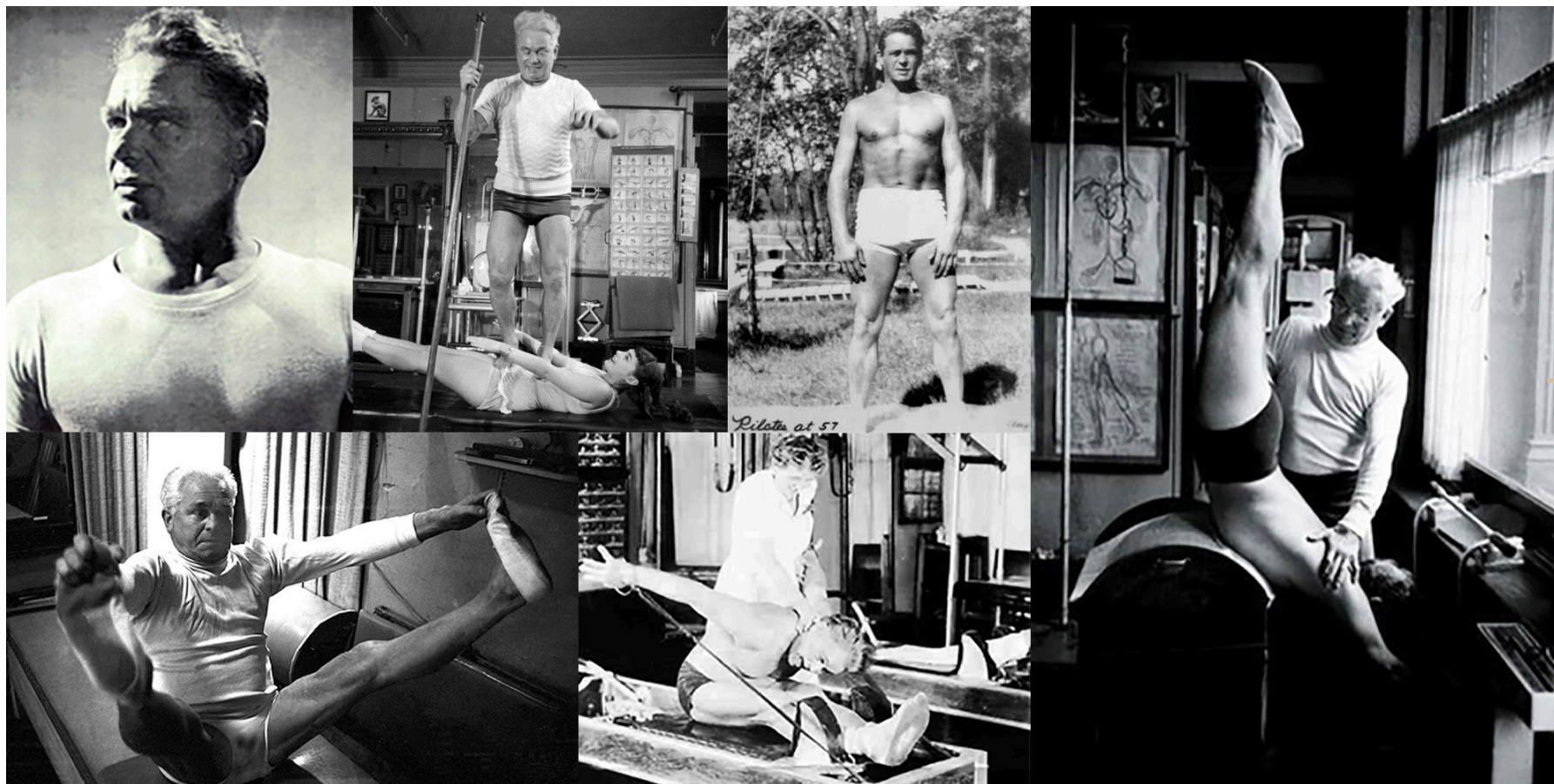
7 PILATES A HISTÓRIA & EQUIPAMENTOS

A escolha do Pilates e seus equipamentos como foco do estudo de tratamentos alternativos para lombalgia inespecífica deu-se em razão dos resultados de bem estar e de melhoria de consciência postural e corporal apresentados por pacientes em reabilitação e praticantes do método para obter condicionamento físico. “Apesar da popularidade crescente do método Pilates, a pesquisa científica sobre a utilização deste método ainda pode ser considerada tímida”, afirma Queiroz (2010, p. 2)

Pilates surge como uma nova possibilidade de execução de exercícios de tratamento, assim como descreve Sacco “O Pilates é um desafio novo, uma nova “cor” para tudo isso”. Assim como outras técnicas que aumentaram as possibilidades disponíveis para alívio e tratamento de dores lombares, o Pilates surge como mais um método, com o diferencial de possuir aparelhos específicos para a prática.

Pilates começou a desenvolver seu método durante o período em que estava nos campos de batalha da Primeira Guerra Mundial (1914-1918), partindo de conceitos de dança, yoga, ginástica e artes marciais (Souza et al., 2001; Souza et al., 2006). Neste período, observava o movimento de animais no campo, como por exemplo gatos, e como eles se alongavam e se moviam para manterem-se

Figura 21- Joseph Pilates



Fonte- Precision Pilates¹

flexíveis, explica Browne (informação pessoal, educadora física e instrutora de Pilates). Ele observou também que, por longos períodos, os soldados permaneciam deitados na cama, fator que o levou a ensinar exercícios para mantê-los fortes enquanto que não estavam em campo.

Os primeiros exercícios que ele ensinou foram no solo, os quais envolviam trabalhos abdominais, de perna e braço e exercícios de alongamento e equilíbrio. Esses exercícios são executados sob o Mat, superfície emborrachada ou acolchoada, similar a um colchão, com 2,5 metros de comprimento por 60 cm de largura e aproximadamente 8 cm de espessura (GRATZ).

Para os soldados que estavam em camas e não podiam se exercitar no solo, ele pensou em exercícios a serem executados nas próprias camas, das quais ele removia as molas e as fixava na estrutura da cama para que os soldados fizessem os exercícios com algo que apresentasse resistência a seus movimentos. Dessa forma, não era necessário que ele os ajudasse enquanto se exercitavam.

Após retornar a Alemanha, decidiu imigrar para os Estados Unidos, onde iniciou sua carreira em Physical Fitness, para aprimorar seu método e seus equipamentos. Ao longo de sua carreira, construiu e projetou diversos equipamentos e diferentes tipos de móveis. Pilates e Clara, sua esposa, orientavam seus alunos em treinamentos personalizados. Esses treinamentos eram memorizados e não era necessário acompanhamento de instrutores. Caso fosse necessário, os alunos poderia seguir o passo-a-passo ilustrado por meio de fotos tiradas do próprio Pilates executando os movimentos.

Com o sucesso alcançado, o método se disseminou nos Estados Unidos e em outros países, como o Brasil. O início da prática deu-se por meio de instrutoras pioneiras, como Ruth Rachou, Inelia Garcia, Cristina Abrami e Alice Becker Denovaro, que aprenderam o método com seguidores de Pilates e, na década de 90, abriram seu estúdios pelo Brasil.

Os equipamentos eram importados nesse período ou trazidos do exterior, pois não existia nada similar no país. Por serem fabricados com exclusividade nos Estados Unidos, a aquisição e a importação eram processos caros e demorados. Firmaram-se, então, acordos entre estúdios americanos e brasileiros, projetos dos equipamentos foram repassados para indústrias brasileiras poderem produzi-los (MACEDO, HAAS, GOELLNER, et al., 2015) .

De início, foi necessário importar os equipamentos, para que pudesse abrir seu primeiro estúdio. O método iniciou uma nova área de possível atuação de profissionais da saúde e do esporte. Com o interesse gerado, criou-se uma nova dinâmica de mercado, com diversos fabricantes e também revendedores de produtos vindos de outros países.



Fonte- Precision Pilates¹

Figura 22 - Joseph Pilates se exercitando na Chair

Figura 23 - Joseph Pilates sua esposa Clara



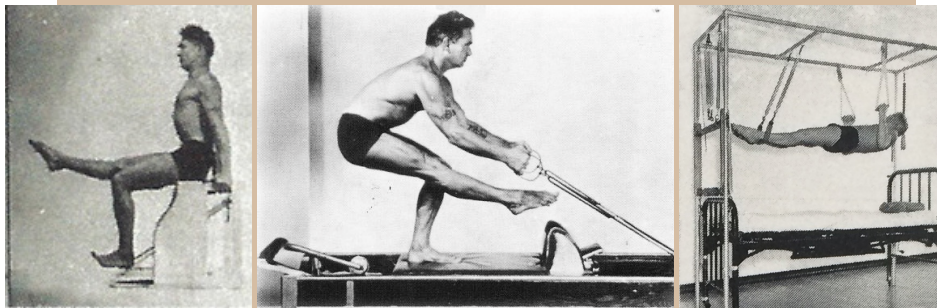
Fonte- Christian Brunner²

1
2

Disponível em: < http://lindasprecisionpilates.com.au/wp-content/uploads/2017/05/Joseph-Pilates-banner_lg.jpg > Acesso em jun. 2016
Disponível em: < <http://cristianbrunner.com/wp-content/uploads/2013/09/JOSEPH-PILATES-y-clara.jpg> > Acesso em jun. 2017

7.1 EQUIPAMENTOS

Figura 24 - Joseph Pilates



Fonte- Precision Pilates¹

O alicerce e grande diferencial do método Pilates é o uso de equipamentos. Pilates atribuía grande importância à eles, de forma que, durante o período de aperfeiçoamento do método nos Estados Unidos, passava mais tempo inventando e construindo com seu irmão equipamentos para a execução dos exercícios do que ensinando os mesmos (RHINEBECK PILATES, 2016). O resultado foram equipamentos eficientes, específicos para o método, mas sem restringir diferentes configurações, possibilitando a alteração de componentes e a adição de acessórios para ampliar ainda mais a quantidade de exercícios que poderiam ser efetuados.

Os aparelhos originais não sofreram modificações que implicassem em suas mecânicas de funcionamento e funcionalidade. As alterações que foram e são feitas, por parte de diferentes fabricantes, objetivaram diversificar o público, por meio de aparelhos com diferentes dimensões, cores e materiais, e diminuir custos.

O uso de molas com diferentes tensões também foi uma adaptação que permitiu aumentar o tipo (de iniciantes a avançados, de pacientes de reabilitação a esportistas) e o número de praticantes.

Ferramentas para obter resistência nos movimentos e aumentar a exigência biomecânica do movimento, as molas estão presentes em todos os equipamentos pesquisados no presente trabalho.

As molas, de acordo com Abrami, expressam a qualidade do equipamento, ela é o diferencial do produto, afirma.

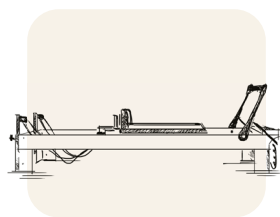
Os aparelhos, dotados de um mecanismo de molas e elásticos que colocam uma maior resistência ou facilitam a execução de movimentos e simulação de situações rotineiras da atividade física, apresentam diferentes graus de dificuldade, podendo então, ocorrer uma evolução do indivíduo praticante, na medida que se aperfeiçoa, visando alcançar a posição de máximo esforço e eficiência para aquele exercício. (SACCO, I.C.N. et al, 2005)

Os equipamentos foram projetados para que os movimentos fossem executados de forma progressiva, onde o avanço no que diz respeito à correta execução dos exercícios, dá-se com o tempo. Ou seja, a frequência e a constância da prática implicam na melhoria da execução dos movimentos, levando à autonomia do praticante, e em resultados.

Dessa forma, entende-se que a continuidade na execução dos exercícios é necessária para a obtenção de resultados de melhoria de condicionamento, bem estar e reabilitação visando alcançar posições de máximo esforço e eficiência.

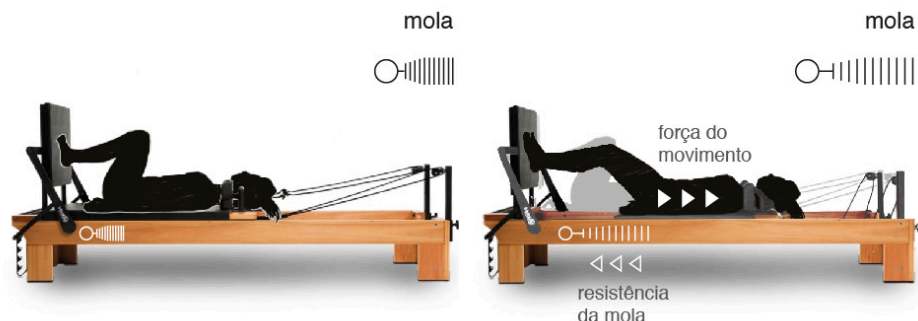
O projeto se iniciou do conhecimento dos quatro equipamentos mais utilizados pelos estúdios (Cadillac, o Barril, a Chair e o Reformer).

Decidiu-se então pelo aprofundamento da análise de dois desses equipamentos, a Chair e o Reformer, por se tratarem de equipamentos que oferecem dinâmicas de movimentos interessantes e que são particulares do método, além de serem as primeiras a serem projetadas por Pilates.



7.2 REFORMER

Figura 25 - Comportamento da mola no Reformer



Fonte- Imagem da autora, Reformer da Metalife

A maior parte dos exercícios era feita no Reformer. Em sua composição original, a superfície móvel do Reformer não possuía revestimentos, tratava-se apenas de uma placa de madeira. Pilates estabelecia que a execução correta dos exercícios antepunha-se ao conforto.

O Reformer é um equipamento composto por uma estrutura de madeira de uma cama sem o estrado com trilhos, sobre eles desliza um

carrinho (superfície plana de madeira), revestido por um estofamento (espuma). A resistência de movimento é feita pelas molas fixadas no interior (ligando a cama ao carrinho), com ganchos que possibilitam o acréscimo de molas para diferentes níveis de intensidade. O carrinho possui dois blocos almofadados que funcionam como ombreiras que garantem o apoio suave dos ombros quando o aluno encontra-se na posição deitada.

Próximo as molas existe uma barra ajustável chamada "footbar". Tanto serve para apoio de pés, trabalho de pés (footwork), como apoio de mãos em alguns exercícios sentado.

O Reformer também possui tiras compridas presas por molas que estão ligadas a torre do aparelho. Podem ser utilizadas pelas mãos e pés, tanto num trabalho simétrico (aos pares) como individualmente para um trabalho unilateral.

O peso do corpo e a resistência das molas é que tornam o movimento do carro mais intenso e difícil de se executar.

Pode ter ou não uma torre de molas e possibilita o uso de acessórios, como a caixa, que auxilia a execução dos exercícios sentado.

O treinamento com uma carga externa, proporcionada pelas molas, oferece resistência ao movimento proposto pelo instrutor. Essa resistência é aumentada gradativamente com a mudança da mola, de acordo com a adaptação muscular do aluno, o que faz com que a cada aula o aluno busque superar o limite alcançado na aula anterior, trazendo a melhoria gradual nos movimentos.

O Reformer oferece um trabalho tanto global como específico, melhorando a força, a flexibilidade, a mobilidade, a coordenação

e o equilíbrio. Essas diferentes demandas do corpo durante os exercícios estão diretamente relacionadas com a qualidade de vida e eficiência de movimentos, e para muitos, alívio de dores relacionadas com desequilíbrios musculares, como por exemplo, desconfortos em diferentes partes do corpo.

Permite ainda movimentos com grande amplitude e em vários planos de movimento. A resistência axial e de contração excêntrica promovida pelas molas traz estímulos para a musculatura do tronco, que combinados com a instabilidade gerada pela movimentação do carrinho, promove desafios de estabilidade que ajudam no desenvolvimento da força muscular e um melhor equilíbrio.



Figura 26 - Reformer com torre e detalhes

Fonte- Metalife¹

1

Disponível em: < <http://metalife.com.br> > Acesso em jun. 2016

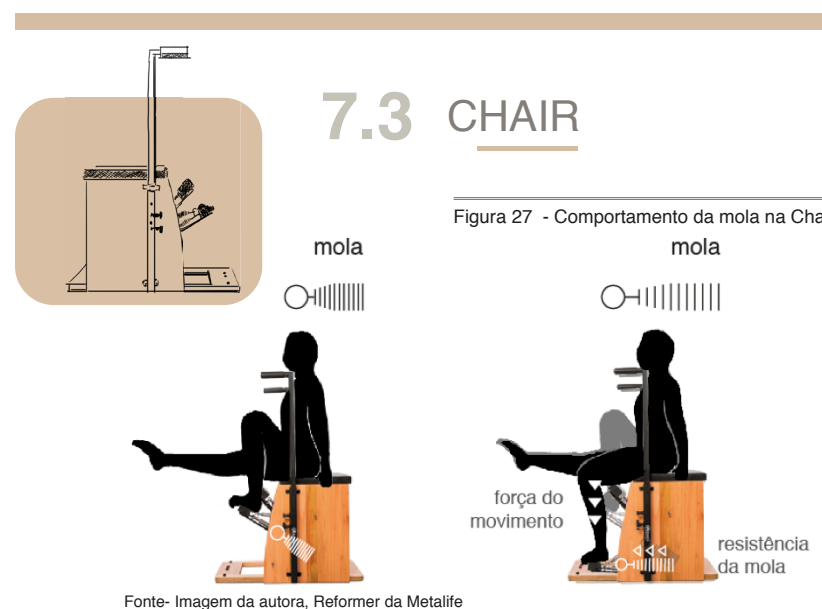


Figura 27 - Comportamento da mola na Chair

De acordo com a fisioterapeuta e instrutora de Pilates Abe (2016), a chair, ou Wunda Chair como era conhecida, é um equipamento compacto e estático, utilizado para exercícios de movimentação que auxiliam no fortalecimento de músculos das regiões superiores e inferiores e também para exercícios de estabilidade e controle do corpo.

A Chair possui um assento espaçoso, com estofamento, pedais ligados a molas de diferentes tensões e estruturas de aço. Alguns modelos já oferecem rodas para transporte, já que é um equipamento pesado. Os movimentos a serem realizados nessa cadeira podem ser em diferentes posturas, seja sentado, deitado, em decúbito dorsal (costas no chão), em pé de frente ou de costas, em decúbito ventral (de barriga para baixo), de lado em pé, deitado ou sentado.

Foi o primeiro equipamento criado para exercícios em casa. Devido a suas dimensões serem reduzidas, tratava-se de um aparelho de fácil transporte e armazenamento, além de servir como assento.

A cadeira oferece uma superfície de apoio menor e maior amplitude de movimento, exigindo maior força e equilíbrio por parte do praticante. Por essa razão, é considerada por muitos alunos um equipamento de treinos mais intensos que o Reformer (*entrevistas). No entanto pode ser utilizada por praticantes de qualquer nível mas sempre acompanhado de um professor qualificado.

Variações da Chair

Figuras 28, 29 e 30 - Tipos de Chair



Low Chair



Arm chair

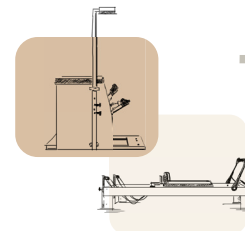


Combination chair (low+high)

Fonte- Pilates Insight¹

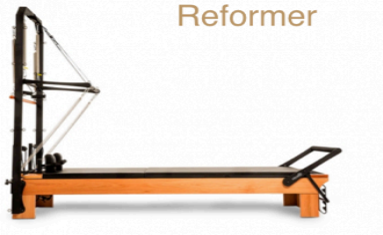

1

Disponível em: < <http://http://media.pilatesinsight.com> > Acesso em jun. 2016



7.4 REFORMER & CHAIR análise comparativa

A Chair e o Reformer reúnem diferentes estruturas, que proporcionam aos instrutores elementos para a execução de uma grande diversidade de exercícios, sem restrição para alunos de diferentes idades e níveis de condicionamento físico. Sendo assim, para efeito de entendimento de pontos positivos e negativos de ambos os equipamentos, foi feita uma comparação baseada nas observações, informações fornecidas pelos instrutores e pelas percepções dos alunos durante as aulas assistidas:

| Reformer | X | Chair |
|--|---|---|
|  | |  |
| <p>+</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deslize horizontal da maca • Modularidade | | <p>+</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimento angular do pedal • Dimensões |
| <p>-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensões e Peso • Alças sem regulagem de tamanho (uso de nós) • Deslize sem controle na contração das molas • Sem proteção nas molas • Apoio para os pés liso • Regulagens baixas • Sem local para apoio da mão (para exercícios com o aluno deitado) | | <p>-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso • Alças com regulagem separada • Movimentação sem controle na contração das molas • Sem proteção nas molas • Apoio para os pés liso • Regulagens baixas |

Como ponto positivo para ambos os exercícios, foi destacado o tipo de movimento particular de cada um deles, sendo o horizontal do Reformer e o angular da Chair. Aspectos formais também foram considerados, e a modularidade do Reformer e as dimensões da Chair ficaram como características positivas.

Como pontos negativos, destacam quesitos de segurança, como a falta de proteção das molas na Chair e no Reformer e problemas em superfícies de apoio com pouca ou nenhuma aderência.

A análise comparativa foi interessante para que os equipamentos fossem avaliados de acordo com características próprias e também com algumas compartilhadas, como as regulagens baixas, sendo então fácil entender quais problemas se repetem ou não e se algum possui soluções de projeto para o outro.

Foi por meio da análise que se decidiu usar a Chair como objeto de estudo, pois os pontos negativos dela estão em grande parte relacionados com problemas de projeto, não do método de Pilates.

Escolha da Chair

objeto de estudo de movimentos

A Chair foi escolhida como objeto de estudo para aprofundamento de exercícios e movimentos (serão detalhados no item 6.7). Dentre os motivos, estão:

- Dimensões: equipamento pequeno, que favorece seu uso em estúdios com espaço limitado.
- Pode ser usado por pessoas de diferentes estaturas, sem prejudicar a efetividade de seu uso
- Multifuncional, com presença imprescindível dentro dos estúdios

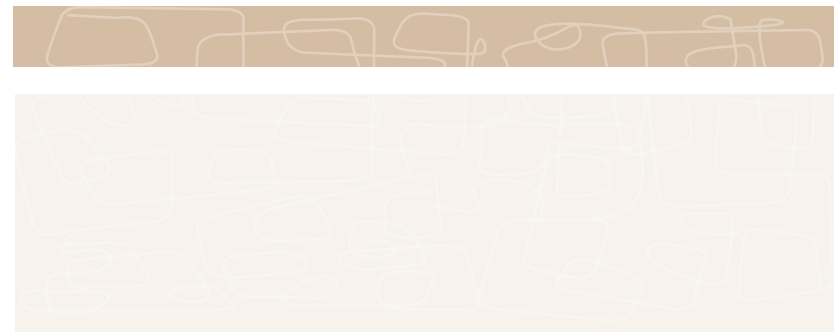
Figuras 31 - Chair Metalife



Fonte- Metalife¹

Benefícios

- Adaptando-se às necessidades de qualquer aluno, desde os iniciantes, até os de nível avançado, a Chair possui benefícios, como:
- Melhora o Equilíbrio: seja sentado, em pé ou deitado sobre a superfície;
- Melhora a Postura através de exercícios de estabilização pélvica e escapular;
- Trabalha com a flexão de coluna, extensão, e flexão lateral, por meio de muitos exercícios com diferentes posições de alongamento;
- Aumenta a força, promove massa muscular fina e ajuda no funcionamento do metabolismo;
- Melhora o humor e a energia.



7.5 MATERIAIS

Com a chegada do método ao Brasil a abertura do primeiro estúdio brasileiro em 1991, a rápida popularização e o número crescente de praticantes e de locais que ofereciam as aulas fez crescer a demanda de fabricação nacional dos equipamentos.

Em 1999, em Salvador/BA, iniciou-se a fabricação dos equipamentos pela Physio Pilates, sob licença exclusiva de Balanced Body® para toda a América do Sul.

Cinco anos mais tarde, em junho de 2004, a empresa Metalife Pilates, localizada em São José, na Grande Florianópolis, inicia a fabricação de sua linha de equipamentos. a Metalife é a maior indústria do País, e a 2º maior do mundo no segmento de Pilates. (METALIFE, 2017). A indústria moveleira absorveu essa demanda, pois o processo de fabricação assemelha-se muito ao de mobiliários como camas e cadeiras.

Tanto na Chair quanto no Reformer, os aparelhos são confeccionados em linhas de produção, com etapas de produção de cada parte da estrutura. Chapas de madeira dão origem às estruturas de sustentação dos aparelhos. Posteriormente, elas são unidas para compor os equipamentos, por meio de cola e pregos. Em paralelo, ocorre a montagem das partes metálicas, ou seja, tubos são soldados para posteriormente servirem como locais de ajuste das molas, para sustentação das alças (no caso da chair) ou para ajuste de barras (no Reformer).

No caso da Metalife, as atividades como montagem, serralheria e solda, são centralizadas na fábrica. Já o polimento do aço inox, marcenaria e estofaria são terceirizados (ALMEIDA, 2007).

Os materiais utilizados para a fabricação dos equipamentos pela Metalife são:

Madeira: Lyptus classe FAS (padrão NHLA-National Hardwood Lumber Association)

Estofamento: Espuma aglomerada de alta densidade (AG150)

Revestimento: couríssimo 50% poliéster 50% algodão, acabamento em laca acrílica

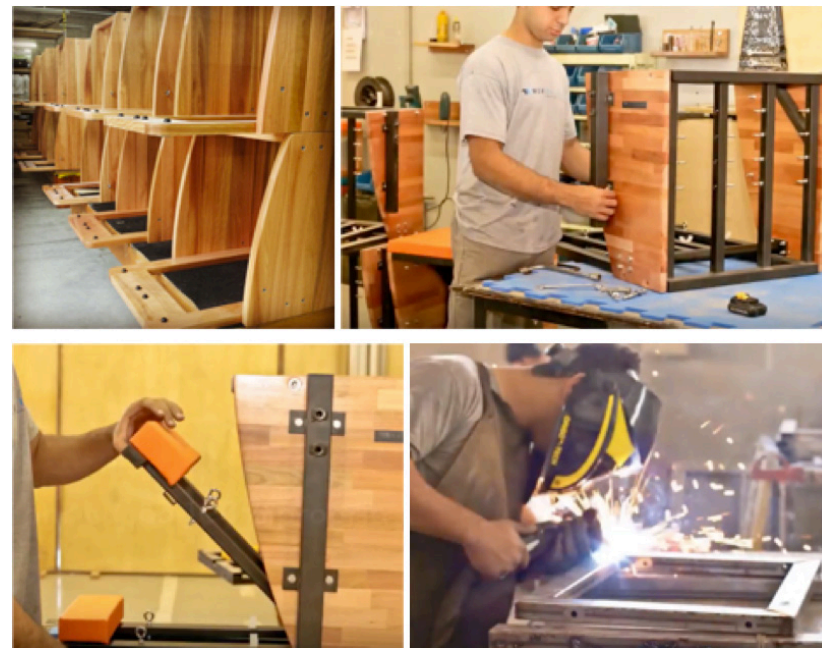
Estrutura: Aço carbono e Aço Inox

Molas: Aço carbono Classe C

Alças: fita cadaço de poliéster revestidas em Neoprene e fechamento em velcro

CHAIR

Figuras 32 - Processo de produção da Chair

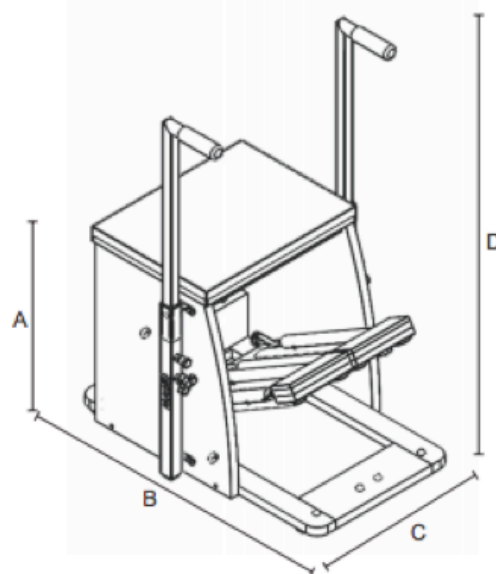


Fonte- Kauffer¹

MEDIDAS

Figura 33- Medidas da Chair

| DIMENSÃO | STEP CHAIR |
|----------|------------|
| A | 0,62m |
| B | 0,88m |
| C | 0,67m |
| D | 1,44m |



Fonte- Metalife¹

Partes que compõem a Chair:

- 2 pedais com movimentos dependentes ou independentes
- Ajuste de molas de maior ou menor intensidade do exercício
- Estrutura feita em madeira e metal
- Pedais e assento com espuma e revestida em courçssimo
- Apoios laterais de mãos removíveis
- 4 molas com opções de regulagem



40 KG

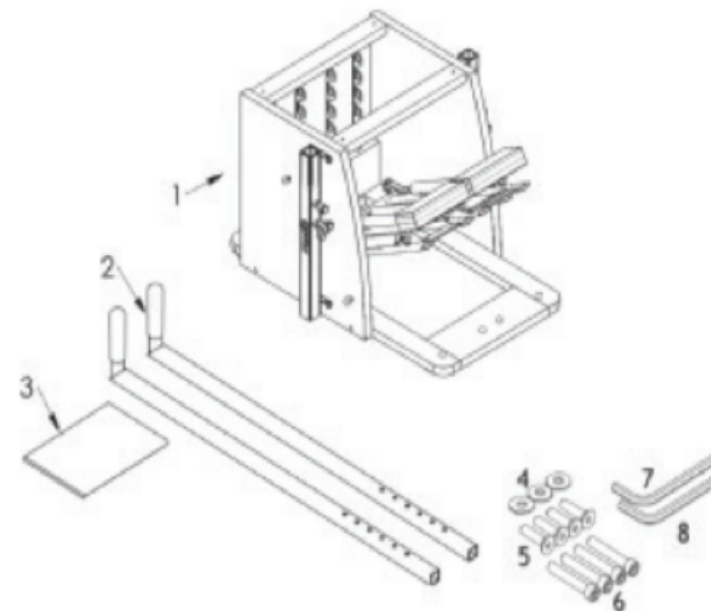
Obs: O peso do equipamento pode sofrer alterações em função da variação de densidade da matéria-prima empregada em sua fabricação.



140 KG

**PESO MÁXIMO
SUPPORTADO**

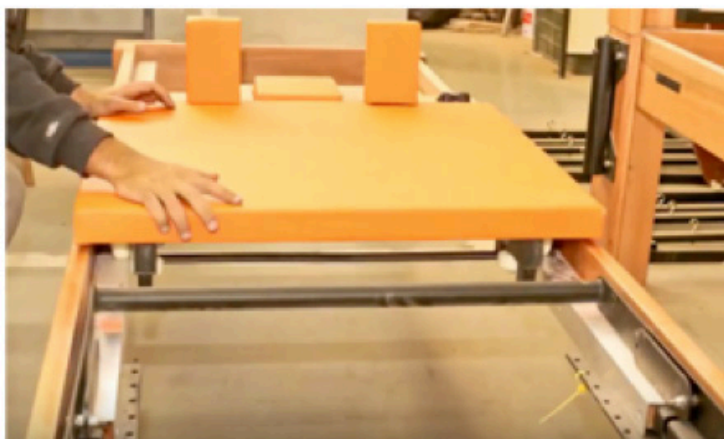
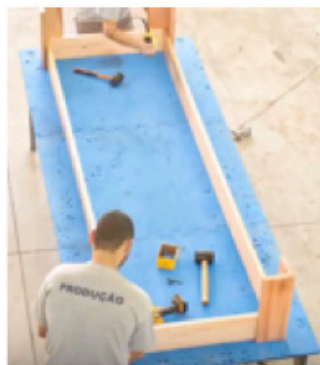
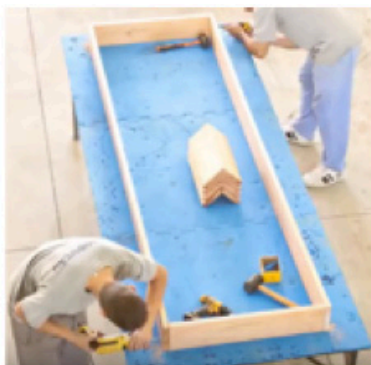
Figura 34- Peças que compõem a Chair



Fonte- Metalife¹

REFORMER

Figuras 35-Processo de produção do Reformer

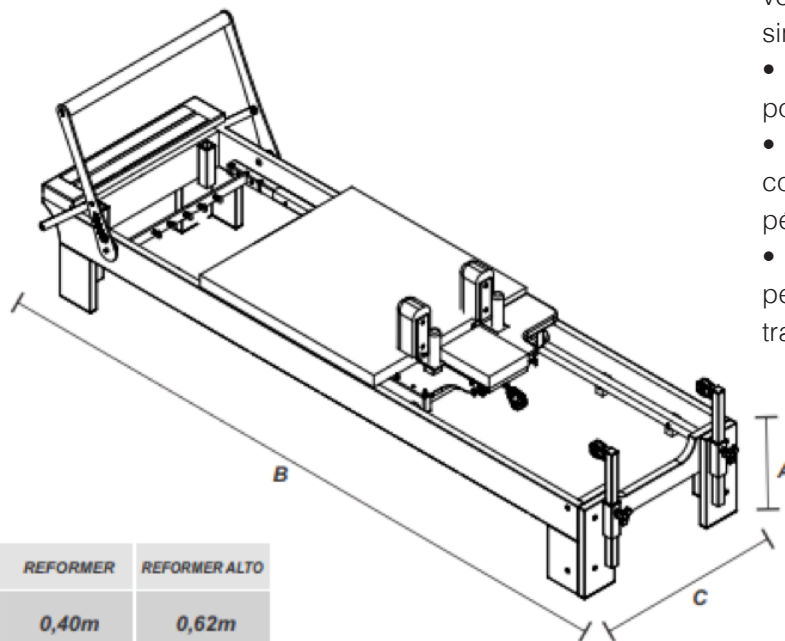


Fonte- Kauffer¹

- Medidas: 0,40m x 2,70m x 0,77m
- Peso médio: 90Kg
- Peso suportado médio: 140 Kg

MEDIDAS

Figura 36- Peças que compõem o Reformer

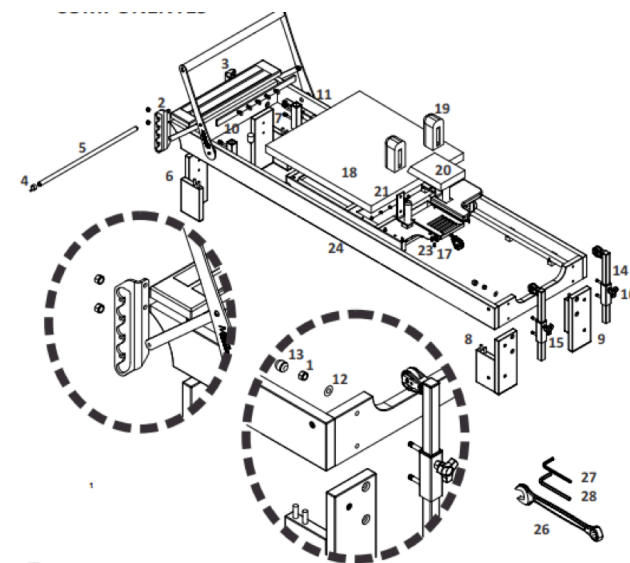


| DIMENSÃO | REFORMER | REFORMER ALTO |
|----------|----------|---------------|
| A | 0,40m | 0,62m |
| B | 2,70m | 2,70m |
| C | 0,77m | 0,77m |

Fonte- Metalife¹

As partes que compõem o Reformer são:

- Carrinho deslizante: que é preso pelas molas. Pode ser utilizado pelo aluno nas posições sentado, em pé, em quatro apoios e deitado.
- Molas: 5 molas de diferentes intensidades. São quatro molas vermelhas (intensidade muito forte) e uma azul (forte). É a cor que sinaliza as intensidades das molas.
- Ombreiras removíveis: dão suporte aos ombros quando na posição deitada.
- Barra de apoio para pés e mãos: pode ser regulada consoante 5 níveis de regulagens e está posicionado próxima aos pés quando o aluno está na posição deitada.
- Alças: alça com pega para as mãos ou para os pés que permite a utilização individual ou duas alças em simultâneo para um trabalho de simetria.



7.6 COMPORTAMENTO

USOS & COSTUMES

Para este projeto, foram feitas entrevistas com praticantes dos estúdios visitados, anteriormente citados e com pessoas que não praticam mais Pilates. Foram questionadas a idade, a relação que o entrevistado tem com atividade física (sentimento, rotina), com o Pilates (como descobriu, motivo por ter escolhido, tempo que pratica, mudanças no corpo). Da amostra, puderam ser constatadas as seguintes informações:

Faixa etária

A idade dos praticantes varia de 28 à 63 anos.

Sexo

Tanto os homens quanto as mulheres praticam Pilates, porém com uma maior incidência feminina (80% dos entrevistados).

Atividade física

Todos os entrevistados praticam duas vezes por semana. Quando questionados sobre os sentimento e sensações que sentem em relação ao Pilates, eles destacam sensações positivas com relação à prática e ao próprio corpo, sendo elas prazer, relaxamento, disposição, alívio de tensões e dores, saúde, responsabilidade com o corpo.

Antes do Pilates, 70% dos entrevistados já haviam praticado outro tipo de atividade física, na grande maioria a academia. Porém

descreveram a musculação como algo entediante, cansativo e também associam a academia como uma obrigação, algo que acreditavam ser necessário, por conta do que outras pessoas diziam. (Informações detalhadas no anexo 2)

Pilates

A descoberta do método pela maioria (80%) deu-se por indicação de amigos/conhecidos e pela divulgação (televisão, locais sinalizando que possuíam o curso, redes sociais). Apenas 20% foram por indicação médica.

O fator que mais motivou o início do Pilates foram dores nas costas e o sedentarismo, confirmado os dados obtidos na pesquisa anteriormente citada.

Os entrevistados que ainda praticam Pilates já o fazem há mais de 1 ano, pois sentem melhorias de disposição, elasticidade, melhora nas dores, na resistência e na consciência corporal. Dois dos entrevistados, que pararam de praticar, justificam como motivo o alto custo.

Custo da prática

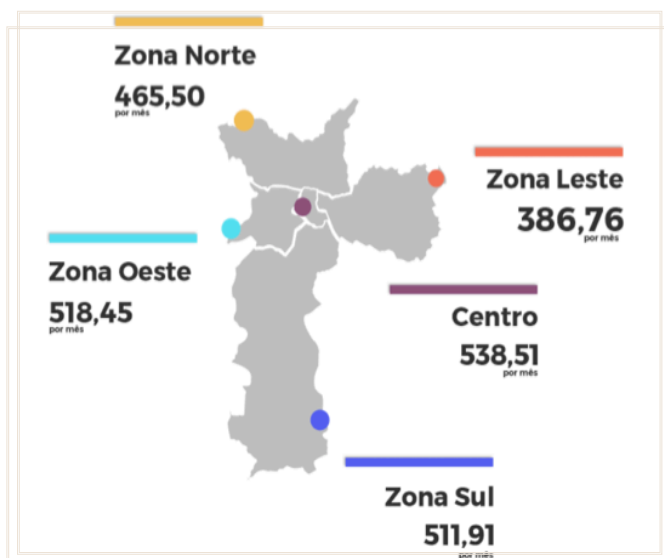
O Pilates é um método trazido do exterior, com seus equipamentos sendo importados no início de sua introdução no Brasil. Com a popularização e a consequente necessidade da fabricação dos aparelhos em território nacional, empresas se adaptaram para poder produzir os equipamentos seguindo padrões do método. Além deste fator, cursos de formação e especialização para instrutores, além de cursos mensais ou anuais de atualização, sendo eles no Brasil e no exterior, tornam a prática uma opção de valor elevado, atraindo pessoas com maior poder aquisitivo.

O Pilates de equipamentos, no Brasil, destina-se a um público que se restringe a pessoas da classe média, média alta e alta com formação superior (100% dos entrevistados).



Valores médios dos cursos em São Paulo (03/17)¹

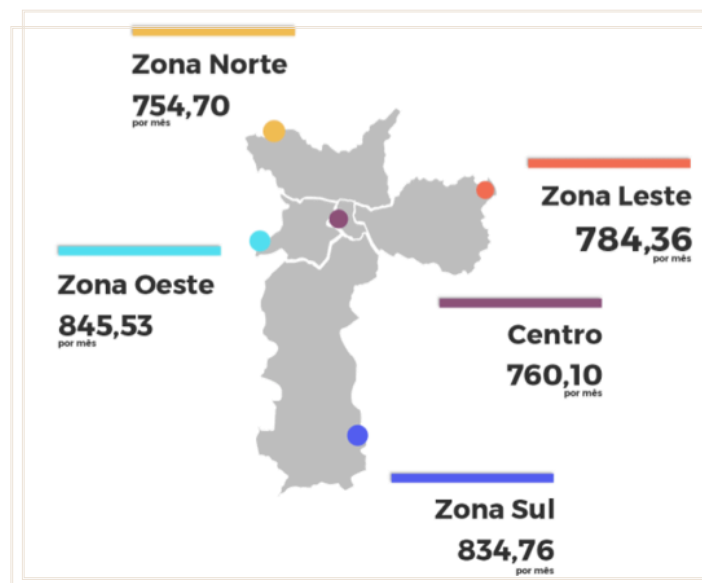
Em grupo, 3x por semana por Região (mês):



2X por semana: R\$ 381,30

1x por semana: R\$ 254,64

Individual, 3x por semana por Região (mês):



2X por semana: R\$ 576,34

1x por semana: R\$ 339,35

Por conta do alto custo das aulas, muitos alunos optam por fazer a aula em grupos de até 3 alunos. A escolha por aulas compartilhadas torna o custo mais baixo, porém limita a atuação do instrutor com relação à atenção aos movimentos de cada aluno e a quantidade de exercícios dados por aula.

Problemas e dificuldades no manuseio dos equipamentos, que serão detalhados a seguir, tornam-se empecilhos na fluidez das aulas.

7.7 USOS & PROBLEMAS IDENTIFICADOS

Figura 37- Instrutora acompanhando a execução do exercício



Fonte- Foto da autora

Os movimentos a serem realizados nessa cadeira podem ser em diferentes posturas, seja sentado, deitado, em decúbito dorsal (costas no chão), em pé de frente ou de costas, em decúbito ventral (de barriga para baixo), de lado em pé, deitado ou sentado, trabalho de fortalecimento da parte superior do corpo (pescoço, braços, ombros) e da parte inferior (glúteos e pernas).

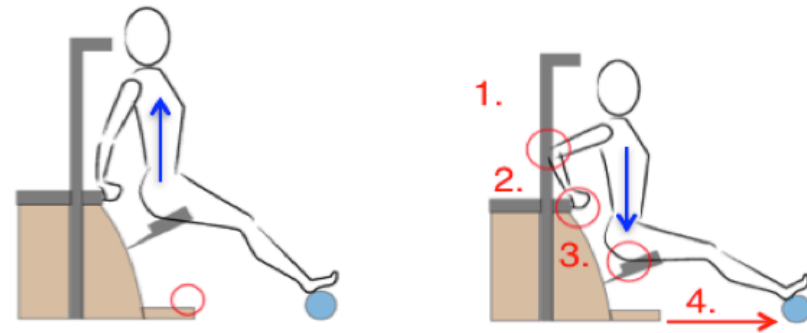
Em decorrência da diversidade de movimentos, os instrutores possuem conhecimento de uma vasta gama de exercícios, que envolvem o uso da Chair em diferentes posições. Por essa razão, foram analisados diferentes exercícios e posições para identificar quais seriam os problemas mais recorrentes e quais estruturas estariam envolvidas.

Exercício 1: deslize com acessório, trabalho de bíceps

Figuras 38- Aluna executando exercício e pontos de destaque



Fonte- Foto da autora



Problemas:

1. Pouco espaço entre as barras para executar o exercício
2. Assento sem espaço para apoio da mão
3. Pedal sem controle de movimento de retorno
4. Sem estruturas que segurem os acessórios durante o movimento

Exercício 2: suspensão do tronco, trabalho de bíceps e tríceps

Figuras 39- Diferentes alunas executando o mesmo exercício para efeito de comparação



Fonte- Foto da autora

Na execução de um mesmo exercício por pessoas com diferentes condicionamentos físicos, é possível identificar que as estruturas que dificultam o movimento de uma podem não ser um fator de dificuldade para a outra.

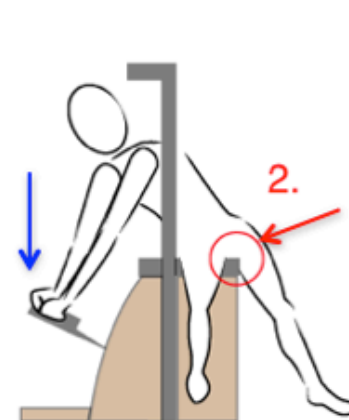
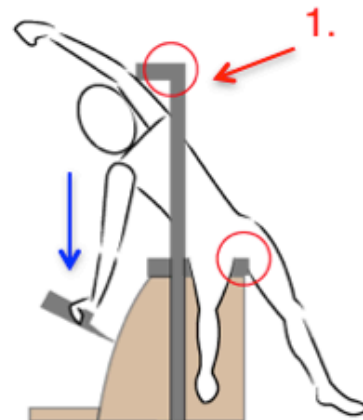
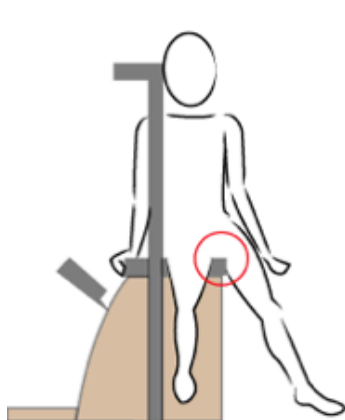
1. Pega com e sem o uso do antiderrapante
2. A distância entre as barras dificulta a execução do exercício

Exercício 3: alongamento lateral

Figuras 40- Aluna executando exercício de alongamento



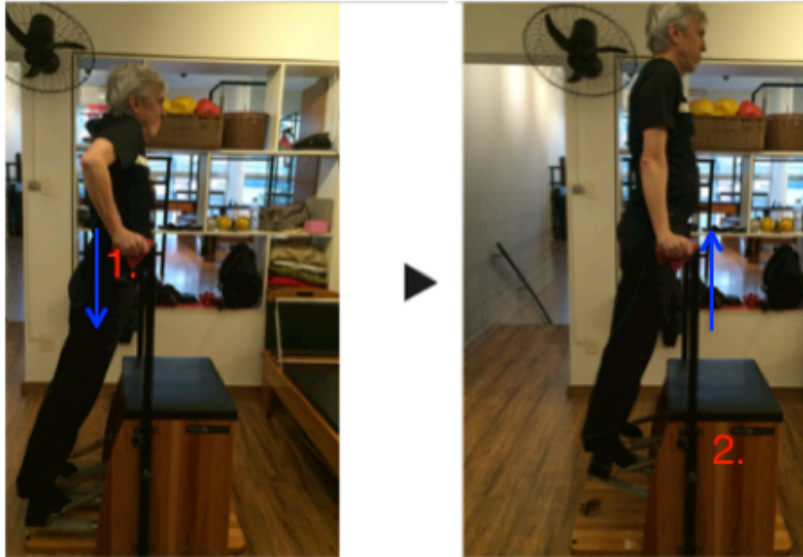
Fonte- Foto da autora



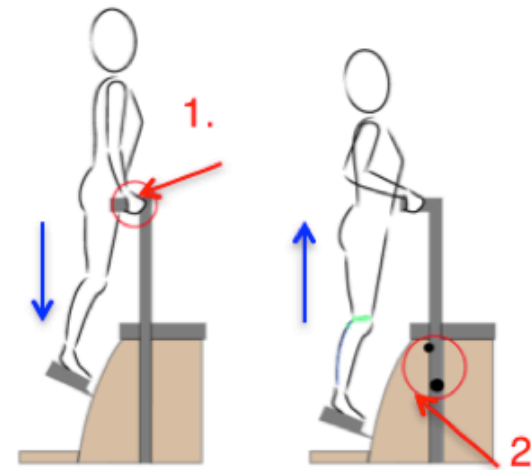
1. Pouco espaço entre as barras para executar o exercício
2. Assento desconfortável

Exercício 4: suspensão do tronco, bíceps e tríceps

Figuras 41- Aluno realizando a aula



Fonte- Foto da autora



1. Posição desconfortável do pulso + antiderrapante
2. Regulagem independente: cada lado de uma vez

MANUSEIO E USO

PROBLEMAS IDENTIFICADOS

Nos materiais...

A Chair possui, nos pedais e assento, uma superfície composta por materiais que dão forma e auxiliam na distribuição do peso e que amortizam o contato de partes do corpo com o equipamento, sendo eles a espuma e um revestimento que assemelha-se ao couro (couríssimo), de fácil higienização. Nas alças de aço carbono, há um material de poliéster que o reveste, para dar aderência e suavizar a pega.

Conforme o uso, esses materiais vão se desgastando e não podem ser substituídos, o que faz com que a incidência de acidentes seja maior.

Figuras 42- Desgaste do revestimento do pedal e acidente causado durante a aula.



Fonte- Foto da autora

Figuras 43- Problemas de desgaste de uso e adaptação de antiaderente .



Fonte- Foto da autora

Outro ponto importante identificado é a necessidade do uso de antiderrapantes no assento e em alguns casos nos pedais, pois o material que reveste essas partes é liso e não possui aderência. Como os alunos costumam praticar de meia, não há atrito, o que pode ocasionar deslize dos pés e acidentes.

Já nos apoios das alças, há o desgaste do material que o reveste, e a solução que os instrutores utilizam são, novamente, antiderrapantes.

Transporte e movimentação dentro do estúdio...

A Chair é um equipamento que pesa 40 Kg (Metalife). Por ser um equipamento pesado, alguns modelos oferecem rodas para transporte. Nos equipamentos analisados, não há rodas e nenhuma alternativa para a movimentação, apenas o arraste por meio das alças, como nas figuras abaixo:

Figura 44- Simulação da movimentação da Chair dentro do estúdio.



Fonte- Foto da autora

Instrutores, ajustes e manuseio do equipamento...

O uso do equipamento por pessoas de diferentes estaturas e condicionamento físico faz com que seja necessário o ajuste das molas e das alças durante a aula (quando em grupos) ou no período entre as aulas, na preparação dos equipamentos para o próximo aluno.

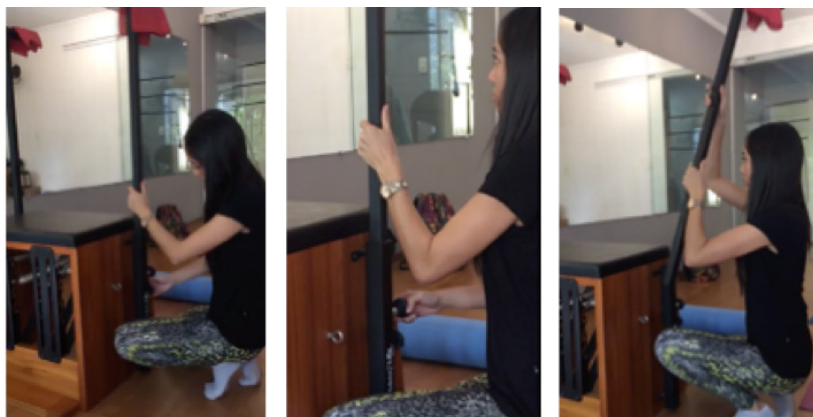
O ajuste das molas é feito manualmente, onde o instrutor remove a mola da extremidade traseira do equipamento, desengancha e reposiciona ou faz a troca por uma mola com menos tensão. A forma como é feita a troca pode ser perigosa, pois o instrutor precisa soltar a mola dentro do equipamento, se abaixando para conseguir visualizar o gancho e fazer a troca. Além do desconforto para conseguir soltar a mola, o instrutor precisa tomar cuidado com o pedal, pois não há nenhum dispositivo de segurança que o mantenha fixo. Sendo assim, ao soltar a mola da parte traseira do aparelho, o pedal se soltar e bater, sem que o instrutor prever e segurar o pedal para impedir que ele caia e estrague (risque ou desgaste) a base de madeira da frente.



Figura 45- Simulação de ajuste da mola

Fonte- Foto da autora

Figura 46- Simulação do ajuste e remoção da mola



Fonte- Foto da autora

O ajuste da alça é feito no início ou durante a aula, assim como o da mola, sendo necessário o ajuste ou a remoção de ambas as alças. Para isso, o instrutor também precisa se abaixar para conseguir soltar a alça do tubo que a prende e elevar ou retirar a alça. Como não há marcações de altura, a checagem da altura (se ambas as alças estão da mesma altura) é visual, ou seja, passível de erros.

A remoção das alças também pode apresentar perigo, pois após retirada do tudo que a mantém na vertical, ela pode vir a tombar ou cair no instrutor (por desatenção ou por não saber se a alça saiu por completo do tubo).

PONTOS DE MELHORIA

POR EXERCÍCIO

A tabela a seguir mostra um comparativo entre os exercícios detalhados anteriormente, com destaque para as estruturas que dificultam a execução dos exercícios ou que possam trazer riscos para os alunos.

Foram listados os problemas principais e quais estruturas poderiam estar interferindo na execução dos movimentos.

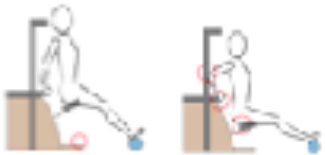

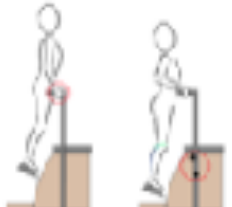
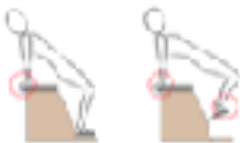


Os pontos de destaque foram resultado de observações e de comentários dos próprios alunos e instrutores. Alguns alunos identificaram o desconforto, outro especificaram qual seria o ponto problema. Já os instrutores, por acompanharem a execução dos exercícios por diferentes perfis de alunos, trouxeram comentários novos ou suas próprias observações dos alunos para os quais dão aula/ acompanham o treino.

Observou-se que três estruturas foram repetidamente apontadas como possíveis pontos de atenção para uma melhoria efetiva, sendo elas a Mola, o Pedal, a alça e a pega.

Foi feita uma análise de cada uma dessas estruturas, para entender de que forma elas interferem na execução dos exercícios e qual seriam as características que poderiam estar trazendo desconfortos/ inseguranças para os alunos.

Exercícios: comparação

48

| | | |
|---|--|---|
| <p>1.</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pouco espaço entre as barras para executar o exercício 2. Pega desconfortável 3. Assento desconfortável 4. Rolo sem controle de deslizamento | <ul style="list-style-type: none"> • Distância barras • Assento difícil de apoiar • Pedal com cantos vivos |
| <p>3.</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pouco espaço entre as barras para executar o exercício 2. Assento desconfortável | <ul style="list-style-type: none"> • Distância barras • Assento desconfortável |
| <p>4.</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Posição desconfortável do pulso e antiderrapante 2. Regulação independente: cada lado de uma vez | <ul style="list-style-type: none"> • Distância barras • Pega desconfortável • Ajuste individual das barras |
| <p>5.</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Posição desconfortável do pulso 2. Pedal com posição desconfortável | <ul style="list-style-type: none"> • Assento difícil de apoiar • Pedal com cantos vivos • Dimensões dos pedais |
| <p>6.</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Posição desconfortável do pulso | <ul style="list-style-type: none"> • Assento difícil de apoiar |
| <p>7.</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Assento sem o uso do antiderrapante 2. Posição desconfortável do pé | <ul style="list-style-type: none"> • Assento difícil de apoiar com o pé • Assento liso e escorregadio • Pedal desconfortável |

Mola

por causa de(a)(o)...

- molas
- ausência de estrutura de controle da contração da mola
- fixação da mola
- fixação da mola
- Peso da mola
- Tipo da mola

...acontece...

- ao empurrar o pedal
- não é possível ter uma reação controlada
- regulagem baixa
- regulagem com ganchos
- atrito com as estruturas do pedal
- movimentos que não-naturais (horizontal e angular

...como consequência

- não tem controle seguro sobre o movimento. Pode ricochetear e causar lesão
- causa acidente (ricochete)
- dificuldade na regulagem
- Pode escapar no início ou fim do exercício
- Desgaste do equipamento
- Desgaste do equipamento

Pedal

por causa de...

- do formato do pedal
- dimensões do pedal
- material de revestimento

...acontece...

- posicionar o pé de forma errada
- apoiar membros de forma errada
- pode escorregar

...como consequência

- pode prejudicar o apoio
- prejudicar a execução do exercício recebendo força/pressão incorreta, irregular
- deslizar o apoio durante o exercício e causar acidente

Alça e pega

por causa de...

- formato da pega
- material da pega
- Posição das alças
- Ajuste das alças (encaixe)
- Ajuste das alças (separado)

...acontece...

- apoio instável
- mal posicionamento da mão
- posicionamento errado do corpo sob o assento
- Força para retirar do encaixe, dificuldade para ajustar na altura certa
- altura das alças diferentes

...como consequência

- Apoio prejudicado, pode causar desconforto e/ou acidente
- Apoio prejudicado, podendo deslizar a mão e causar acidentes
- atrapalha na execução dos exercícios
- Demora na execução dos exercícios durante a aula, pode causar acidente se não for fixado da maneira correta
- Atraso na aula, erro na execução dos exercícios

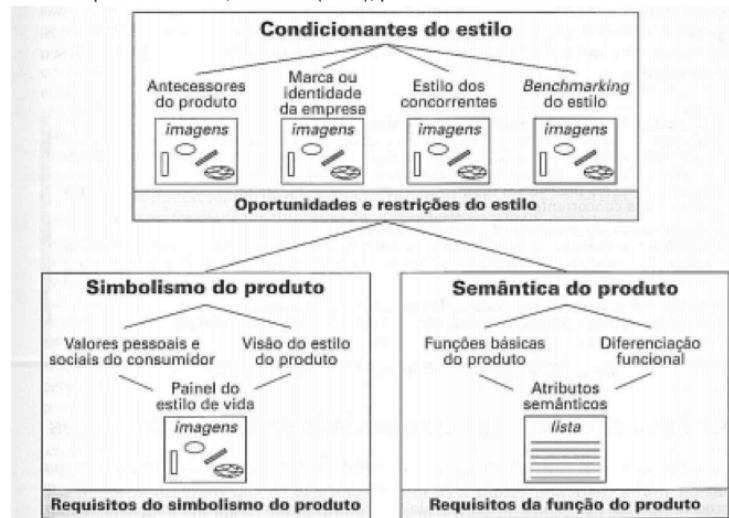
8 APARATUS

CONFIGURAÇÃO & LINGUAGEM DO PRODUTO

De acordo com Baxter (1995, p.151)

As principais tarefas no planejamento do produto, em geral, consistem em coletar informações sobre o produto proposto, definir objetivos para o desenvolvimento do produto e avaliar a sua viabilidade comercial. Em relação ao estilo do produto, isso significa: Pesquisar os condicionantes do estilo; Explorar a semântica e o simbolismo do produto; Produzir um objeto para o estilo, baseando-se em documentos anteriores de planejamento do produto.

Figura 47- Requisitos de estilo, BAXTER (1996), p. 182



CONDICIONANTES DO ESTILO

A chair possui características que originaram-se dos primeiros equipamentos projetados por Pilates: formato geométrico de caixa com base de suporte projetada para frente, superfície superior utilizada como assento, pedais presos à base com resistência causada por um par de molas, cujo ajuste de altura pode ser feito na parte posterior da caixa e alças paralelas nas laterais do aparelho. Apesar de ser adaptado conforme os anos, com mudanças em sua estrutura e formato, a chair manteve suas características antecessoras.

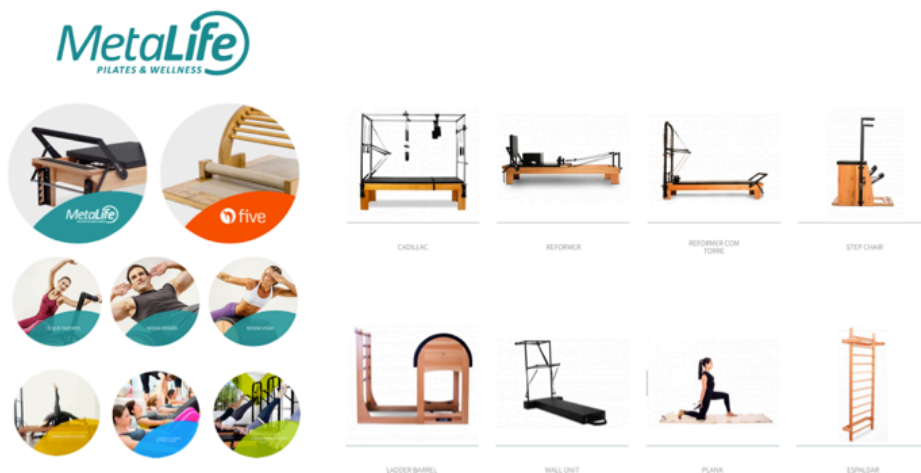
Figura 48- Mudança do estilo da Chair ao longo do tempo



Fonte-Pilates história

A Metalife, fabricante dos equipamentos analisados traz, como identidade de sua marca e de seus produtos, imagens que remetem à um público jovem e ativo, caracterizando como usuários pessoas jovens e com perfil de atletas, fato que contradiz o tipo de aluno que pratica Pilates no Brasil (abordado anteriormente).

Figura 49- Estilo da Metalife



A empresa utiliza-se de cores vibrantes, as quais também utiliza como proposta para o mobiliário dos estúdios e para os equipamentos:

Figuras 50 e 51- Móveis personalizáveis Metalife



Figura 52- Informações do catálogo da empresa

Compacta, é ideal para reequilibrar os músculos, trabalhando o corpo como um todo. Muito utilizada na reabilitação, é essencial para exercícios de perna e tronco.

Componentes

1 par de bengalas
1 par de molas azuis
1 par de molas vermelhas

Opcionais

Caixa Micro Step Chair
Baú Step Chair / Cadillac

Estrutura / Base em madeira Lyptus classe FAS (Padrão NHLA); Estofamento em espuma aglomerada de alta densidade (AG150); Revestimento em couro sintético composto em 50% poliéster e 50% algodão; Estrutura metálica em aço carbono; Molas em aço carbono carbono Classe C com superfície niquelada.

Cores de estofados:



Dimensões

Altura assento - 0,62m
Altura c/ Bengalas - 1,44m
Largura - 0,67m
Comprimento - 0,88m
Peso - 40kg

Fonte- Foto da autora



Fonte- Foto da autora

Como parte da pesquisa com alunos praticantes do Pilates, foram mostradas imagens de ambientes, com características associadas, e de pessoas realizando atividades, e as sensações por elas despertadas.

“Grupo 1- Ambientes: Escolha uma ou mais imagens dos grupos abaixo que melhor caracterizariam a essência emocional da forma do produto (sentimentos, percepções visuais do equipamento ideal)”



Imagens escolhidas:

1-clássico-rústico | 3- Divertido-urbano



“Grupo 2 – sensações despertadas pelo Pilates: Qual(is) imagens representam melhor os objetivos que você buscou no Pilates



Imagens escolhidas:

2-Esporte, concentração, força,
propósito |

3- concentração, ritmo, aprendizado,
prática |

5-Aprender, habilidade, superação,
introspecção



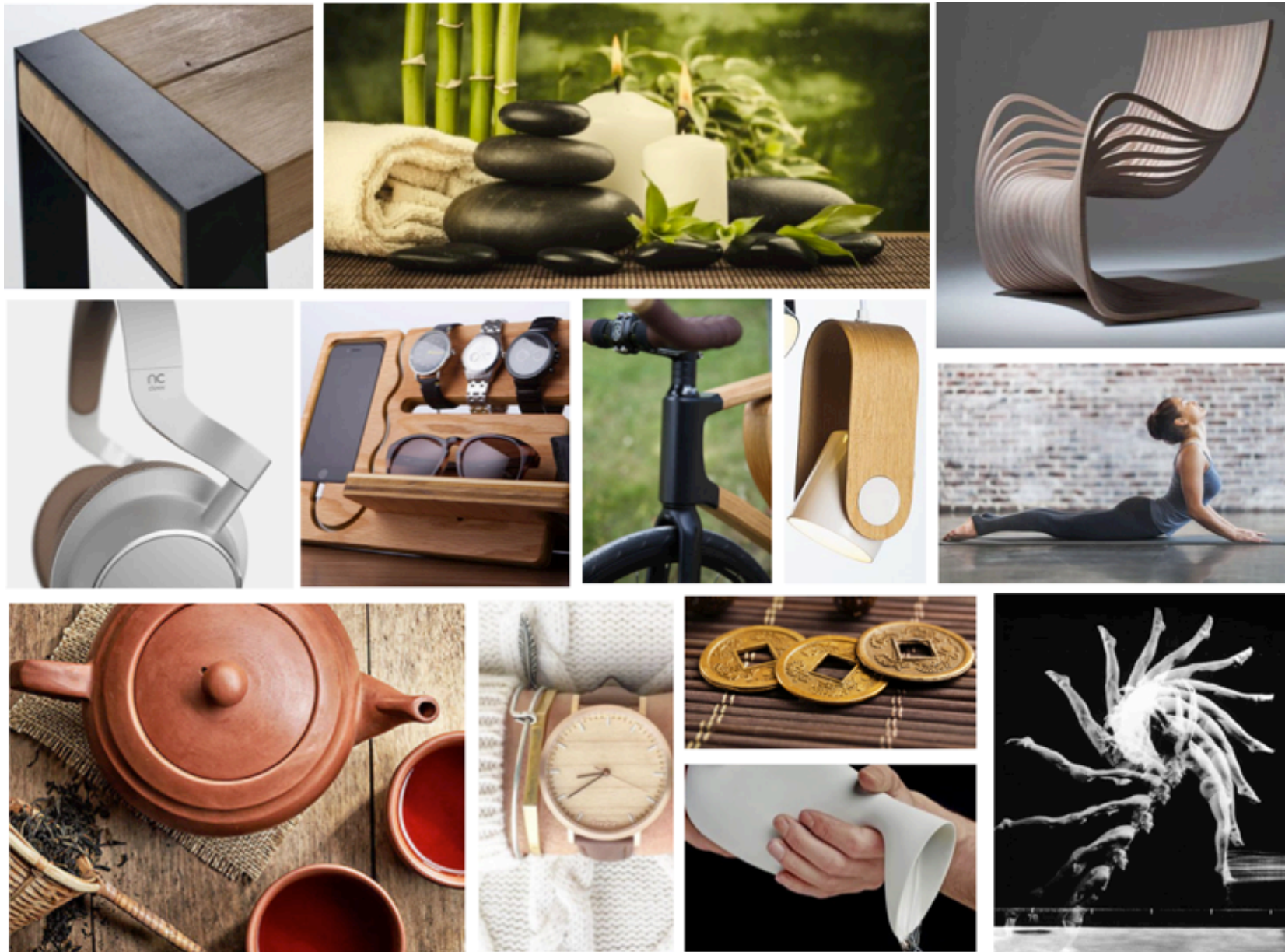
À partir dessas percepções de essência emocional despertada pelo produto e de sensações relacionadas aos objetivos buscados no Pilates, foram criados painéis com imagens associadas às palavras e insights obtidos.

PAINEL 1

56



PAINEL 2



9 ANÁLISE DOS PRODUTOS SIMILARES

Como parte da pesquisa de mercado, foi feita uma visita a feira IHSA de novas tendências no mundo Fitness e Wellness, onde a Metalife e demais fabricantes de aparelhos de musculação traziam novidades para donos de estúdios, professores e instrutores, e entusiastas do mundo dos esportes.

A Metalife apresentou seus equipamentos tradicionais, assim como a possibilidade de personalizá-los com cores.

Dentre os equipamentos de musculação, pode-se notar a importância dada nos novos equipamentos ao conforto e segurança: bancos mais ergonômicos e equipamentos sem as engrenagens à mostra. Essas características mostram uma tendência do mercado Fitness em mostrar a importância do cuidado com partes e estruturas que os usuários esperam de equipamentos utilizados muitas vezes diariamente por quem pratica a musculação.

À seguir foram listados equipamentos de outras fabricantes dos equipamentos de Pilates, com características que as diferenciam da Metalife e trazem algumas novidades em relação ao modelo e proposta do produto.

Foram listados também os equipamentos da Metalife para efeito de comparação.

Figuras 53 e 54-Fotos das novidades do mercado Fitness



Fonte- Foto da autora



Fonte- Foto da autora

STOTT



Split-Pedal
Stability Chair
(with handles)



Split-Pedal
Stability Chair
(no handles)



SPX Max



V2 Max



Rehab V2 Max



Tower trainees

| | | | | | | |
|----------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| ALTURA | 141 cm | 61.5 cm | 23 cm -1.77 m 23 cm -1.74 m | 40.6 cm -1.88 m 40.6 cm -1.87 m | 57.2 cm -1.92 m 57.2 cm -2.02 m | 1.65 m |
| LARGURA | 80 cm | 80 cm | 98 cm | 98 cm | 98 cm | 78 cm 2 m |
| PROFUNDIDADE | 87.8 cm | 54.9 cm | 56 cm | 61 cm | 61 cm | 67 cm 84 cm |
| PESO | 37.7 Kg | 31.8 Kg | 58 kg 74.39 kg | 65.8kg 83.69 kg | 83.9 kg 102.74 kg | 26 kg 40 kg |
| PREÇO | \$1,499.00 (US) | \$1,299.00 (US) | \$2,799.00 \$5,199.00 (US) | \$4,099.00 \$6,699.00 (US) | \$4,499.00 \$6,999.00 (US) | \$1,499.00 (US) |
| QUANTIDADE DE CORES | 6+ cores (Personalizável) | 6+ cores (Personalizável) | 6+ cores (Personalizável) | 6+ cores (Personalizável) | 6+ cores (Personalizável) | 6+ cores (Personalizável) |

MATERIAIS

Materiais não
especificados pelo
fabricante

METALIFE**Chair****Reformer
com torre****Reformer
sem torre****Cadillac**

| | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|---|---|----------|
| ALTURA | 62 cm 1.10 m | 1.96 m | 40 cm 62 cm | 2.09 m |
| LARGURA | 55 cm | 77 cm | 82 cm | 79 cm |
| PROFUNDIDADE | 88 cm | 2.77 m | — | — |
| PESO | 40 Kg | 90 Kg | — | 100 Kg |
| QUANTIDADE DE CORES | 12 cores | 12 cores | 12 cores | 12 cores |
| MATERIAIS | Madeira, estofamento, molas | Madeira, estofamento, estrutura, molas, e alças | Madeira, estofamento, estrutura, molas, e alças | |

Madeira: Lyptus classe FAS (padrão NHLA-National Hardwood Lumber Association)
 Estofamento: Espuma aglomerada de alta densidade (AG150)
 Revestimento: couríssimo 50% poliéster 50% algodão, acabamento em laca acrílica
 Estrutura: Aço carbono e Aço Inox
 Molas: Aço carbono Classe C
 Alças: fita cadarço de poliéster revestidas em Neoprene e fechamento em velcro

7.3 Tabela Metalife
 Dados Obtidos em <<http://www.metalife.com.br>> Acesso: 01 junho de 2016

BALANCED BODY



Exo Chair



Allegro 2 tower



IQ Reformer

| | | | |
|---------------------|---|---|---|
| ALTURA | 63 cm | 2.25 m 3.75 m | 46 cm |
| LARGURA | 60 cm | 2.38 cm | 61 cm |
| PROFUNDIDADE | 60 cm | 65 cm | 2.49 m 1.58 m |
| PESO | 16.3 Kg | 66 Kg | 35 Kg |
| QUANTIDADE DE CORES | 1- Preto | 1- Preto | 1- Preto |
| MATERIAIS | Madeira Lyptus, acolchoado de espuma | Materiais não especificados pelo fabricante | |
| MOLAS |  |  |  |

Allegro 2 tower



IQ Reformer

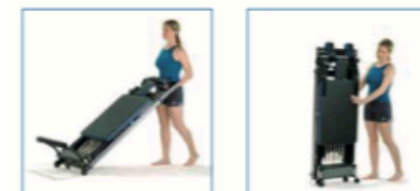
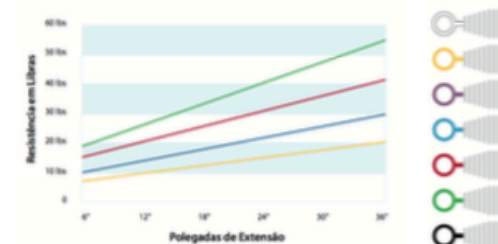


Gráfico de Resistência das Molas



7.4 Tabela Balanced Body

Dados Obtidos em <<http://www.balancedbody.com.au>> Acesso: 01 junho de 2016
<<http://www.physiopilates.com>> Acesso: 01 junho de 2016

10 REQUISITOS DE PROJETO

FUNÇÃO E USO

Nos requisitos de função, determinou-se que a premissa seria garantir que o novo design atenda às melhorias no produto em relação à segurança, conforto do usuário e bem-estar, sendo amigável e acima de tudo, seguro.

O novo produto oferece soluções aos pontos de melhoria identificados no item 7.7, sendo eles a mola, a alça e pega e o assento.

Para a alça, foi necessário repensar no formato da pega. A possibilidade de redimensionamento da barra para garantir a boa funcionalidade para pessoas de diferentes estaturas também foi contemplada.

Em relação ao assento, observou-se a necessidade de cantos arredondados para que exercícios demandem o apoio nas laterais sejam mais seguros e tragam mais segurança para os pacientes.

O uso na execução de diferentes exercícios era de fundamental importância, pois o instrutor necessita de uma ferramenta de trabalho que seja otimizada, ou seja, que possa ser explorada em toda sua amplitude e que possibilite a criação de novas atividades a cada treino.

FORMA

Repensar a forma do produto era um fator de extrema importância, pois os equipamentos de Pilates possuem características, como estruturas metálicas, cordas e molas, que imprimem uma semelhança à aparelhos de tortura e/ou assemelham-se a macas hospitalares. Para oferecer um equipamento amigável e que trouxesse confiança para os alunos, foram listados como requisitos os cantos arredondados, a ausência de estruturas internas expostas (como molas, ganchos e pinos aparentes)

Foi, portanto, necessário reinterpretar as funções em um formato novo, mantendo o dimensionamento necessário para que os exercícios pudessem ser executados, mas trazendo uma nova forma para dentro dos estúdios.

PRODUÇÃO

A produção é um ponto de atenção importante pois, para garantir que o equipamento não seja fruto de um processo que envolva processos de custo elevado, com partes do produto de difícil estruturação e montagem complexa. Como os aparelhos atuais são de fácil montagem, com cortes de madeira e acabamento simples (revestimentos que não possuem alto grau de complexidade), a nova proposta também não poderia encarecer o processo e considerar a produção com processos de baixo custo.

LIMPEZA, MANUTENÇÃO

Os equipamentos são utilizados por diversas pessoas em um só dia. Por essa razão, a proposta teria que contemplar superfícies

e materiais de fácil e rápida higienização, que não envolva a necessidade de desmontar, por exemplo, o equipamento para que a limpeza aconteça. Materiais como o couro ou similares de menor custo deveriam ser contemplados como opção para revestimentos de superfícies onde ocorre o contato da pele do aluno com o equipamento.

REUSO, DESCARTE

Os equipamentos atuais possuem peças que poderiam ser reaproveitadas no caso de descarte, além de serem produzidas com material sustentável (madeira de reflorestamento). Para a proposta do novo aparelho, a possibilidade de reutilizar as peças após a desmontagem era desejável.

11

Geração e seleção de conceitos: Decisão de direcionamento de projeto

A primeira decisão de projeto que foi tomada foi a de decidir por repensar nas soluções de forma que os equipamentos já possuem, ou seja, utilizar a forma já existente da Chair e fazer ajustes nas estruturas identificadas como perigosas e pouco amigáveis, ou inovar em uma proposta completamente nova, porém partindo de de acessórios ou de partes dos equipamentos que seriam interessantes de serem retrabalhadas.

Para facilitar a compreensão das vantagens e desafios em optar pelo “repensar” ou “inovar”, construiu-se uma tabela de decisão, onde os pontos relacionados à tomada de decisão pudessem ser melhor visualizados.

Na tabela, o “face-lift”, renovar, seria a geração de propostas partindo de uma forma já existente, a da Chair da Metalife, o que foi considerado como vantagem, pois o projeto surgiria de um produto que já é bem consolidado no método Pilates e no mercado, e já cumpre satisfatoriamente as funções a ele atribuídas. O desafio seria solucionar os problemas sem que o processo tivesse aumento do custo. Ao mesmo tempo que iniciar o projeto por um produto já posicionado no mercado foi identificado como uma vantagem, esse fator pode ser também desvantajoso, pois o layout não poderia sofrer alterações que descaracterizassem o equipamento. Outro ponto importante seria resolver problemas de natureza mecânica, como algum tipo de sistema de resistência para o impacto da mola, sem fazer, previamente, um estudo aprofundado do comportamento da mola e oferecer uma solução ou uma nova proposta de estrutura que proporcionasse a resistência que os exercícios necessitam.

Já o “all new”, inovar, seria a geração de uma proposta completamente nova, baseada apenas nas funções que o produto deveria atender, ou seja, possibilitar que o aluno consiga executar exercícios de Pilates da mesma forma que o faz com equipamentos existentes. A vantagem principal é a liberdade de criação, que poderia também ser considerada um grande desafio, pois seria necessário entender um pouco da mecânica do movimento e das demandas de força e equilíbrio do método.

face lift

all new

| vantagens | desafios | vantagens | desafios |
|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • forma definida, que já atende aos usuários | <ul style="list-style-type: none"> • Solucionar problemas em um layout pré-definido • Resolver sem encarecer o produto • Tornar a experiência de uso agradável • Criar um sistema de resistência mais seguro que as molas • Renovar um produto com vários problemas identificados | <ul style="list-style-type: none"> • Inovar no layout e formas • Atender a mais públicos | <ul style="list-style-type: none"> • Reinterpretar as funções em uma forma nova • Atender a todos os usuários e os exercícios que já são feitos • Resolver sem encarecer o produto • Garantir que o novo design atenda às melhorias no produto, sendo amigável e acima de tudo, seguro. |

Optou-se, por fim, em inovar, em buscar uma nova proposta de projeto, entendendo da necessidade de entender mais sobre as demandas de força e de movimento do corpo humano e de como o equipamento atua como ferramenta na melhoria do condicionamento físico e proporciona o bem-estar para os praticantes

12 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS: desenhos

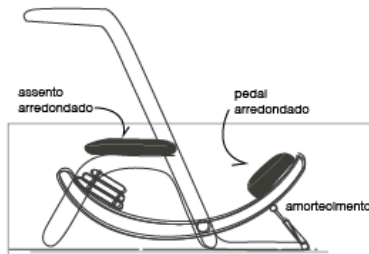
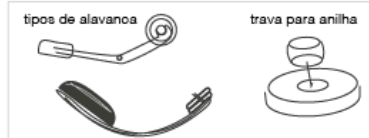
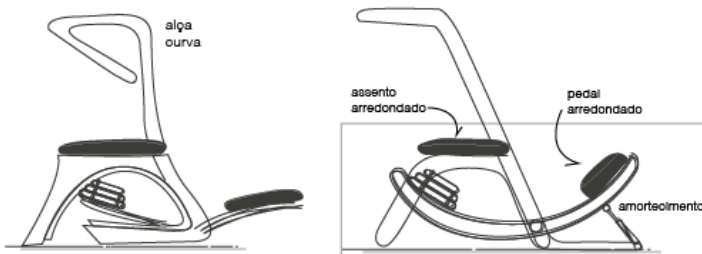
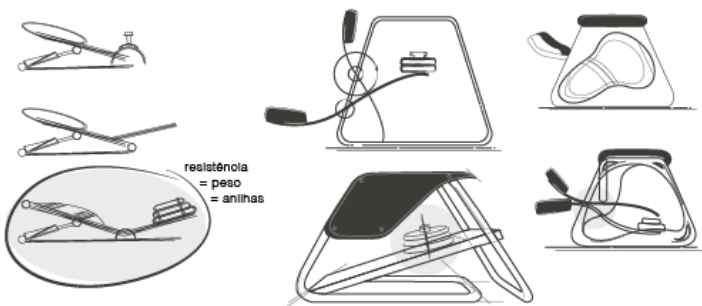
Antes da tomada de decisão em Inovar, foi feita a geração de propostas de produtos para ambos os possíveis direcionamentos de projeto, para entender se renovar já atenderia o propósito do trabalho ou se inovar seria um desafio que traria um novo conceito interessante e agregador ao método Pilates.

66

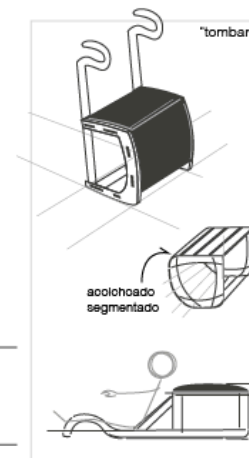
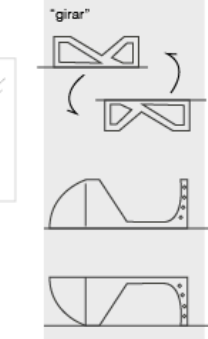
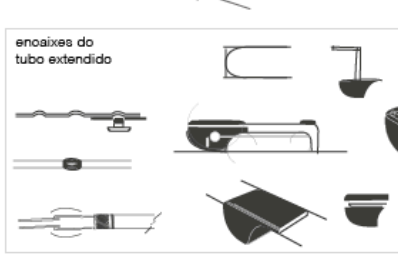
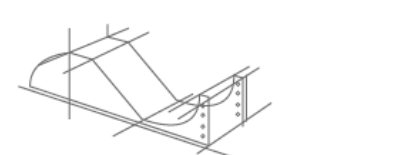
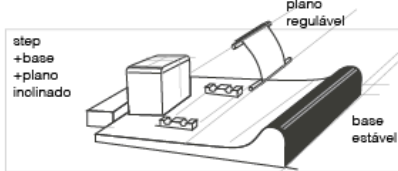
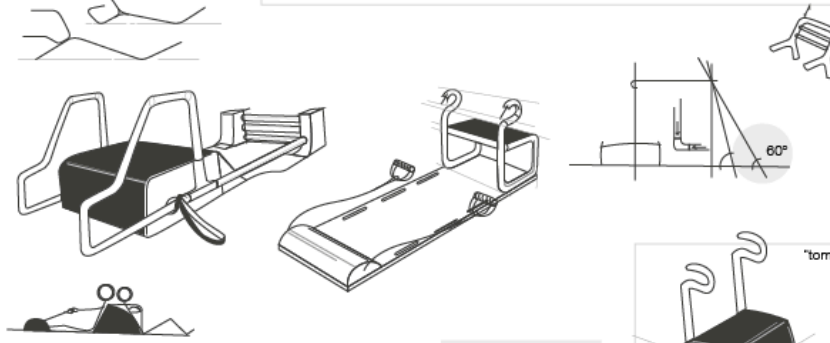
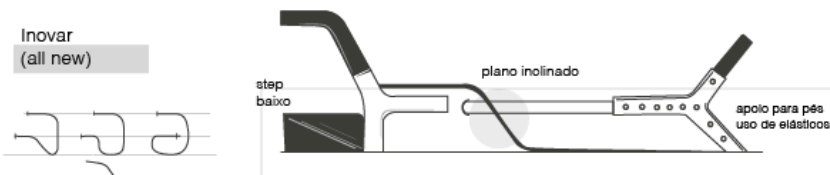
Em “renovar”, foram geradas alternativas para substituição das molas, utilizando pesos e amortecimento. Novas propostas de formas, mantendo as dimensões originais da Chair, foram incluídas nos esboços.

Em “Inovar”, os desenhos também partiram de algumas estruturas da Chair, como a largura, comprimento e altura do banco e as alças. Mas houve uma exploração das formas que foi além, considerando o uso do MAT como parte estrutural. o comprimento do Reformer e o uso do equipamento em mais de uma posição, até que se chegou em uma proposta que atendia a grande parte dos requisitos traçados.

Renovar (Face-lift)

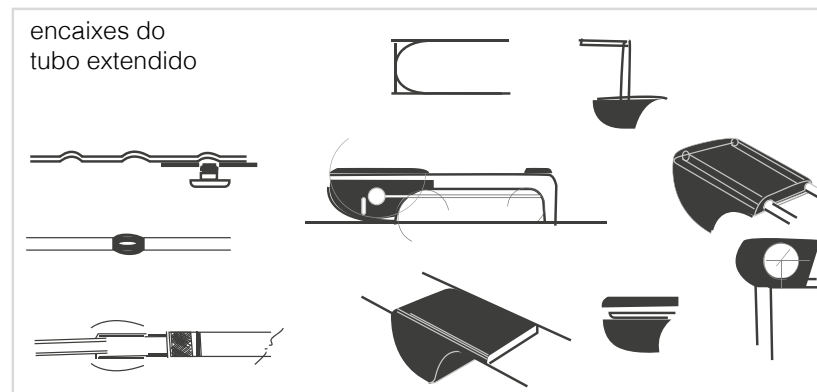


Inovar (all new)

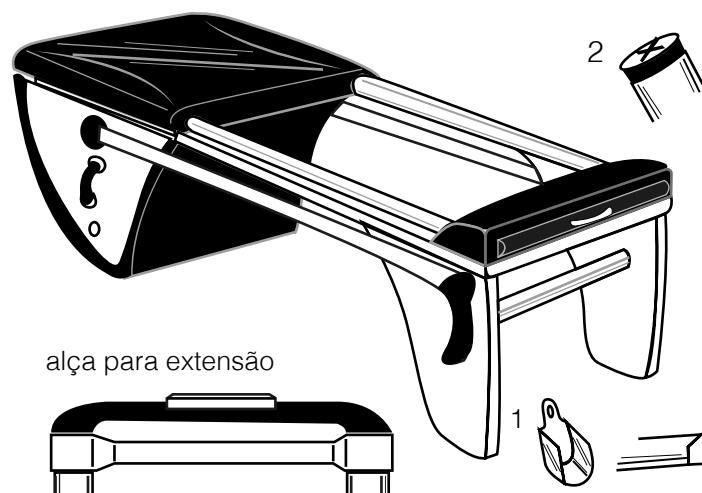
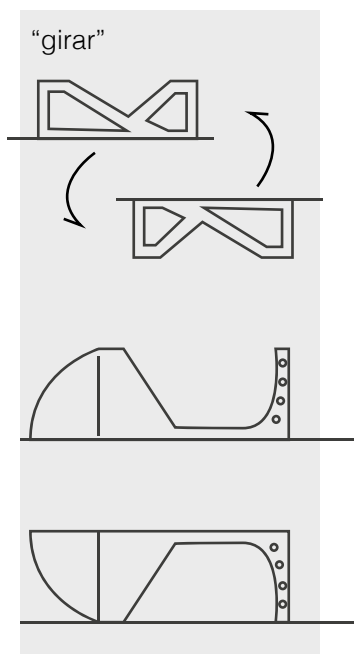


13 ANÁLISE DA PROPOSTA desenhos

A proposta surgiu da ideia de ter um aparelho que pudesse ser usado como banco ou para apoio completo do corpo e também utilizá-lo em duas posições, girando e utilizando também a parte de baixo dele:



68



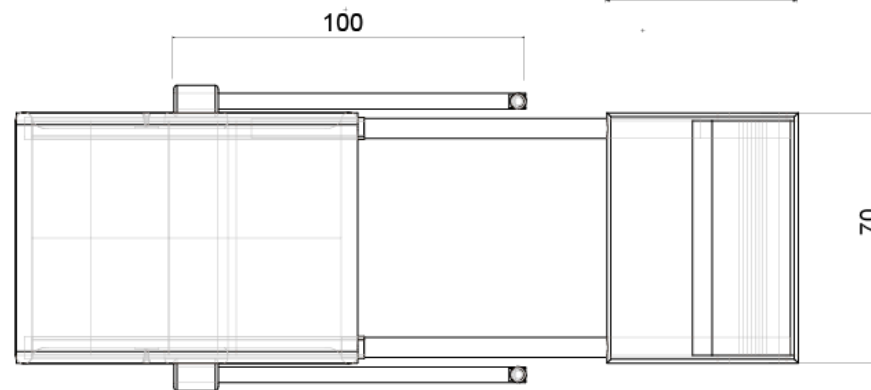
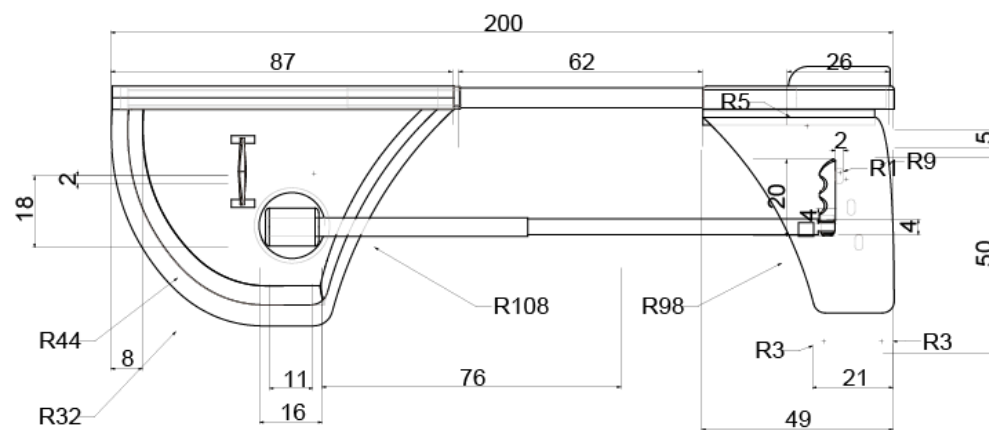
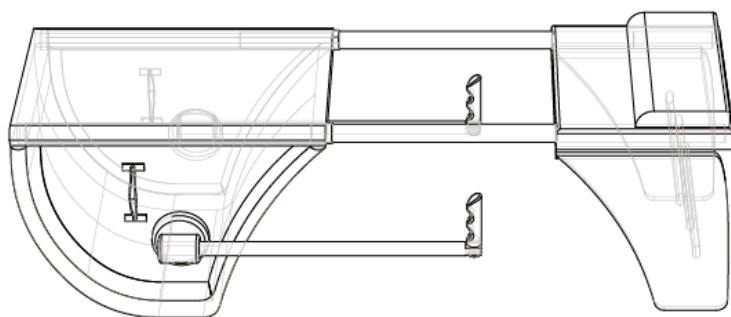
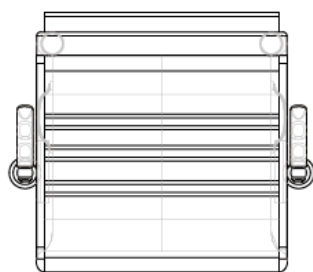
A proposta contempla ajustes simples, como uma alça extensora com um sistema de ajuste similar ao de alças de malas de viagem.

A alça de apoio para exercícios pode ser recolhida ou girada para apoio na lateral do equipamento.

A estrutura é composta por duas partes, uma é uma superfície arredondada de um lado e levemente curvada do outro, e a outra tubos (oblongos) de apoio para os pés e para amarrar elásticos para os exercícios.

14 PROPOSTA

cotas* e vistas



*mm

15

PROPOSTA
renders finals

70



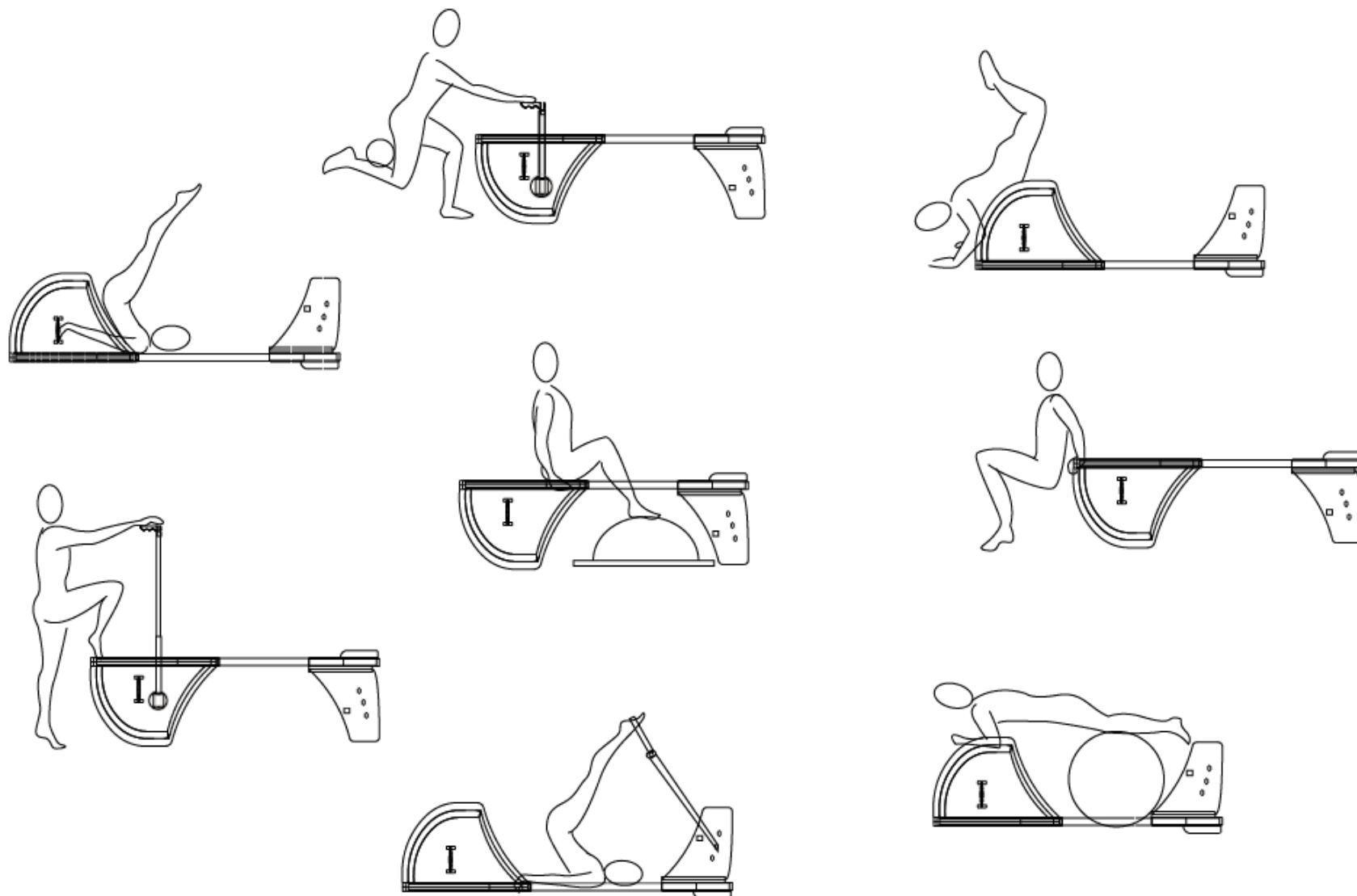


16

PROPOSTA

Simulação de uso

72



17

PROPOSTA

Memorial descritivo

Madeira: Lyptus classe FAS (padrão NHLA-National Hardwood Lumber Association)

Estofamento: Espuma aglomerada de alta densidade

Revestimento: couro ou couríssimo 50% poliéster 50% algodão, acabamento em laca acrílica

Estrutura: Aço Inox

Estruturas

A proposta teria a mesma produção de equipamentos atuais, com o corte de chapas de madeira para a parte posterior do equipamento e laterais. Seriam utilizados processos de perfuração para o encaixe do tubo.



73



Alças com dispositivo que possibilita o uso na horizontal ou vertical:



Duas curvaturas, para exercícios na superfície arredondada e na curva, e também na superfície plana, quando virado.

74

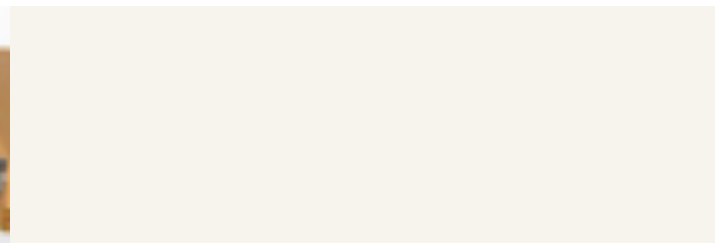


Apoio com tubos oblongos para os pés ou para uso de elásticos.

Topo com apoio para os pés (quando usado nesta posição).



Tubo central com ajuste de dimensão:



18 CONCLUSÃO & APRENDIZADOS

O projeto foi bastante desafiador, pois repensar em um produto que envolve o uso de profissionais que possuem necessidades desconhecidas para o designer é uma tarefa bastante exaustiva, pois é necessário pensar em soluções em um assunto que não é estudado com grande frequência no Design.

A área da saúde possui campos onde a atuação do designer poderiaser interessante para solucionar problemas cotidianos, sendo eles repensar em produtos, mas também em otimizar tarefas com propostas novas de objetos simples, mas que poderiam contribuir no dia a dia de outros profissionais.

A ampla atuação do profissional do Design prevê o aprofundamento de conhecimentos que não lhes são familiares, mas que podem ser exploradas com a imersão no ambiente que necessita de melhorias, as quais o designer poderia atuar.

A proposta final atende aos requisitos previamente listados, e prevê a possível criação de outros aparelhos para compor a família de equipamentos.

Pontos de melhoria:

O equipamento prevê o uso de uma tábua quando usado do modo expandido, que não foi contemplado nas representações. A alça de

apoio poderia ter a pega com um formato mais anatômico, o que demandaria um estudo específico para essa solução.

A exploração de cores, materiais e texturas poderiam também ser contempladas numa futura melhoria do projeto, para poder se integrar melhor a diferentes ambientes.

ANEXOS

ANEXO 1

Entrevista com a instrutora e Fisioterapeuta Karina Abe, em 02 de março de 2016, anotações.

Equipamentos da Metalife, sendo 1 chair, 3 Cadillac e 3 Reformers. Ambientes pequenos mas bem acolhedores (piso de madeira, ambiente limpo- não pode entrar de sapato).

Exercícios normalmente feitos nos equipamentos Chair, Cadillac e Reformer.

Público: adultos (30 a 80 anos), homens e mulheres. Normalmente de alta renda, pois o valor das aulas é alto. Frequência: 2 vezes por semana.

Máximo de 3 alunos por aula (não no caso de reabilitação).

“Os equipamentos parecem máquinas de tortura”, mostrou partes do Reformer e do Chair que podem machucar os alunos.

“As barras despencam com tudo, se você não controlar os movimentos no Cadillac”. “O pedal da Chair volta com toda a força da mola”.

Os acessórios são difíceis de transportar, não tem alças.

ANEXO 2

Entrevista com a instrutora Juliana Rodrigues, em 31 de março de 2016, anotações.

Personal trainer: 5 anos Instrutora de Pilates: 5 anos Formada em Fisioterapia: 9 anos

Juliana é instrutora de Pilates em um estúdio equipado com Cadillac, Reformer e Step Chair da empresa Metalife.

Ela dá aulas para no máximo 3 anos.

Destacou a importância de fazer exercícios de acordo com a capacidade do aluno, e no decorrer das aulas o aluno começa a apresentar facilidade. Só então é alterada a intensidade e tipo de exercício.

Força gradual=impacto articular

Molas: as molas exercem tensão em diferentes intensidades (identificadas pelas cores)

As molas geralmente não são revestidas, mas existem capas lisas ou com molas (sanfona).

Tipos de exercícios: cadeia cinética aberta (pessoa “solta”) ou fechada (com apoio, travado, +funcional e +seguro

Pontos interessantes: falou sobre a possibilidade de transporte para espaços abertos (cada vez mais alunos tem interesse nisso)

O produto poderia ser leve (para levar na casa do paciente) e prático (fácil de montar, intuitivo, vários em 1)

Bosu e barrel(acessório em “U”)

ANEXO 3

Entrevista com a Profa. Dra. Monica Yuri Takito, em 17 de março de 2016, anotações.

Orientação de exercícios por profissionais:

É necessária a orientação, mas também a disciplina de quem está sendo orientado. Defende a autonomia na execução dos exercícios, por exemplo em academias, como é feito em diversos países da Europa (França, Alemanha). Ginástica fora do Brasil: autonomia e responsabilidade.

Brasil: ed. Física nas escolas baseada no “quarteto fantástico: vôlei, basquete, futebol e handball”, que o aluno não segue praticando depois que sai da escola. Não há ensinamento de nenhum outro jeito de se exercitar.

Métodos vindos de fora:

São aprendidos lá fora pelos percursores e passam a ser usados aqui. Normalmente não são adaptados a nossa realidade. Existem regras para habilitar profissionais.

Reabilitação:

Processo delicado que envolve mais de uma área: Fisioterapeuta, médico e educador físico

Quanto ao Pilates:

É um “sistema fechado”, que possui os próprios equipamentos e métodos.

A inovação é de acordo com a instrutora, mas sempre nos mesmos equipamentos. Equipamentos robustos e caros: prendem os alunos ao lugar (estúdio).

Trabalhou e trabalha com o público: a faixa de renda contribui/ determina o nível de condicionamento físico.

ANEXO 4

Entrevista com Erica Takigahira, em 02 de junho de 2016 por e-mail:

Enviado por: kykatakai@yahoo.com

Recebido por: stephani.takahashi@hotmail.com

1) Você possui formação na área de Pilates, como instrutora? É necessário ter certificado/licença para dar aulas?

Tenho formação no curso de especialização em Pilates Funcional e Condicionante pela Universidade Positivo(Curitiba), feita aqui em SP, sob a coordenação do Carlos Ugrinowich da Escola de Educação Física da USP. Sim é necessário um curso de formação ou especialização para ministrar aulas de Pilates. Depende da exigência da instituição , porque hj em dia há profissionais que fazem cursos de um final de semana e se intitulam instrutores.

2) Achei interessante o Pilates e, considerando a popularidade que ele alcançou, estou querendo entender se seria um bom ponto de partida para minha pesquisa. Como sua formação é em educação física, queria saber sua opinião a respeito do Pilates quando comparado a outras formas de obter condicionamento físico, com a finalidade de prevenir dores por problemas posturais.

Pilates é um método de condicionamento físico, com exercícios próprios , que auxilia na melhoria da consciência corporal e algumas capacidades físicas, como força, flexibilidade, equilíbrio. Quando comparado à outras modalidades, diria que seria complementar a outros tipos de atividades , como musculação e alguma atividade aeróbia. Mesmo porque as capacidades físicas são trabalhadas de forma diferente das citadas acima, no pilates de solo a sobrecarga dos exercícios são geradas pela força da gravidade, próprio peso do corpo , já no pilates studio, utiliza-se equipamentos, onde pode- se gerar um estímulo com uma sobrecarga maior, porém bem diferente, por exemplo, da musculação.

3) Suas aulas são de Mat Pilates, sem o uso de equipamentos. Como você considera os resultados obtidos pelos alunos? Eles executam os exercícios somente com auxílio ou passam a fazê-los de forma autônoma no decorrer do tempo?

Dentro das metas propostas pelas minhas aulas, tenho observado um bom resultado em meus alunos, no que diz respeito à melhoria da postura, consciência corporal, força, mobilidade e estabilidade na coluna vertebral. Alguns exercícios eles até podem fazer sozinhos, mas como qualquer modalidade, é importante uma orientação de um profissional capacitado. Mas certamente alguns alunos podem executar alguns exercícios autonomamente, com o decorrer do tempo da prática.

4) A Profa. Monica destacou que seria possível a autonomia na execução dos exercícios por parte de pessoas previamente instruídas por profissionais. Você acha que equipamentos utilizados em espaços abertos, sem a presença constante de um instrutor, poderiam ser interessantes?

Tudo depende do aluno, mas para executar sozinho, o aluno deveria ter uma boa vivência e prática do Pilates, porque muitos dos exercícios são difíceis de executar respeitando os princípios do método. Alguns são movimentos muito precisos e que quando visto por alguém de fora, parece de fácil execução, mas requer muita consciência corporal, não simplesmente uma reprodução do movimento, que qualquer um pode apenas reproduzir o movimento mas sem a incorporação dos princípios próprios do método.

5) Ainda considerando a autonomia na prática diária: Pilates destacou que o interessante seria a constante execução dos movimentos, pois o condicionamento e a melhora postural são graduais. Destacou também que os equipamentos deveria existir na casa dos praticantes. Considerando esses dois fatores, existem outros métodos em que as pessoas possam manter a constância dos exercícios, sozinhas, e

obter o tipo de resultado esperado no Pilates?

Em relação a melhoria da postura e consciência corporal e melhoria da postura, que tbm são objetivos do método Pilates, é possível conseguir através de aulas de alongamento ou até mesmo o treinamento funcional, ioga. Mas alguns exercícios são específicos do método, então não arriscaria em afirmar que esses outros métodos melhorariam para alguns exercícios específicos do Pilates, mas que ajudariam isso certamente.

6) Você já deu aulas nos equipamentos? Se sim, qual a sua opinião do uso deles pelos alunos? Eles executam os movimentos com segurança?

Se possível, gostaria de saber sua opinião a respeito de aulas com equipamentos (cadillac, step chair, reformer).

Já ministrei aulas em equipamentos, com a utilização deles há uma possibilidade de em determinados exercícios aumentar a intensidade e também dar mais segurança para o aluno executar, mas a base para a prática nos exercícios nos equipamentos, são os exercícios de solo. Sem uma boa base em alguns exercícios de solo, não conseguirá o aluno executar os exercícios nos equipamentos com a mesma propriedade.

7) Houve uma mudança em relação a postura/melhoria da capacidade mecânica dos músculos e articulações dos alunos?

Sim, sempre é visível e tenho relatos dos alunos. O ideal seria fazer um estudo do antes e depois, mas algumas melhorias são nítidas.

ANEXO 5

Entrevista com Profa. Dra. Isabel de Camargo Neves Sacco, em 30 de maio de 2016, transcrição de áudio.

CGPA: concorrente do Pilates que não sofreu muitas alterações 2003- Iniciou o curso de formação no CGPA, módulo de biomecânica “Envolvida de corpo e alma desde 2003, dou aula de formação” -Fez Pilates por 2 anos

-Participa de congressos, dá palestras/aulas

“Eu acho uma técnica bárbara, principalmente porque eles usam resistência elástica. Essa é a grande diferença da musculação. Na musculação tem roldanas, em que a resistência que o corpo tem (recebe) que vencer é distinta em cada fase. Pensando em resistências elásticas, que tem elásticos e molas, é como se você perdurasse ou perseverasse o estímulo mecânico, essa resistência ao longo de todo o ciclo do movimento. Você vai manter resistência, diferente das roldanas, em que você vai mudando o braço de alavanca e você muda a resistência.”

“O principal conceito é a questão do CORE, trabalho do centro de força.”

“O conceito do CORE é mais antigo que o Pilates.

O CORE é o coração da coisa. No corpo, é o tronco: conjunto de músculos que vão dar sustentação do tronco para você poder mexer os membros, o esqueleto apendicular.

O CORE vai ser formado por alguns músculos abdominais, que são os oblíquos internos e externos, eles cruzam. Por baixo deles tem o transverso do abdome.

Tem uma outra linha que é o reto do abdome que é longitudinal. Todos esses na parede anterior. Na parede posterior tem os para vertebrais (multífidos, periósticos e quadrado lombar)

Diafragma, parede posterior e anterior, assoalho pélvico. Com isso, temos uma caixa fechada de músculos, isso é o CORE”

“O foco do Pilates é o trabalho do CORE. Você tem uma boa sustentação, uma boa estabilidade central para que o esqueleto apendicular faça a nossa movimentação. “

“Isso serve para várias funções. Serve para melhorar a postura (você está lidando diretamente com a coluna vertebral, com o tronco. Serve para te dar sustentação em casos de lombalgia, dor nas costas, serve para te dar sustentação para desvios posturais.”

Por quê é bom? “Usa os princípios de um trabalho central que vai servir para muitas coisas, Por exemplo, dor no quadril: se eu tiver uma boa estabilidade de tronco, de pelve, eu sobrecarrego menos o quadril.”

“Existem vários estudos que mostram que o trabalho de fisioterapia com a pelve e com a região lombo-pélvica levam a uma melhora no quadril.”

“Resistência elástica, legal no ponto de vista mecânico.”

“No mat e com os equipamentos você consegue fazer os exercícios sozinho e/ou com instrutores. No mat você tem menos coisas para controlar. Na teoria de aprendizagem pedagógica motora, você tem muito mais elementos para controlar do que se você só fizer no mat.”

“Nos aparelhos você tem mais graus de liberdade para manipular e grau para controlar. No mat você só tem o corpo para controlar.

“O que se faz é uma progressão do desafio mecânico e postural”

“No mat você tem um elemento a menos que é a manipulação de molas. Você tem um grau de liberdade maior.”

Aumenta em grau de liberdade- MAT

No equipamento você tem mais possibilidades de combinar, tem como deixar os exercícios mais completos, com um número maior de elementos que você pode combinar. Elementos para manipular força.”

“ O equipamento leva vantagem para você progredir no seu

treinamento.”

“Os equipamentos estão lá para desafiar/atrapalhar.”

“Ele não te coloca em posição melhor, ele te coloca numa posição para te desafiar.”

“O instrutor auxilia”.

“Você cria possibilidades que quem vai te instruir é alguém que sabe, que leu.”

“Precisa muito fugir dessa coisa, parece muito uma cama de hospital.”

“Não padronizar estruturas adaptáveis (molas) para não perder os graus de liberdade.” “Mudar onde apoia, onde faz esforço.”

“Equipamentos que não restrinjam o uso”.

“Apêndices para desafiar a estabilidade do corpo.”

O CORE era foco de várias técnicas de tratamento de coluna.”

“O Pilates é um desafio novo, uma nova “cor” para tudo isso. Seções e repetições curtas, em pouco tempo.”

“Pode ser usado tanto como tratamento quanto como manutenção| por isso envolve dois profissionais diferentes: fisio e ed. Físico.”

“Vê resultados rápidos, 10 semanas já tem hipertrofia.”

Ganho de flexibilidade e fortalecimento de população saudável”-> comprovados

ANEXO 6

Informações pessoais

1) Idade: 2) Sexo:

3) Qual a sua formação acadêmica?

4) Qual a sua relação com atividades físicas? (frequência que pratica, esportes que gosta de praticar, sentimentos que o esporte desperta,...)

5) Fez/ fazia outra atividade física antes do Pilates? Qual? 6) Como descobriu o Pilates?

7) Por qual motivo começou a praticar?

8) Quanto tempo pratica (praticou) Pilates?

9) No tempo em que pratica/praticou Pilates, sentiu mudanças no seu corpo? Descreva.

10) Caso não pratique mais: qual o motivo de ter parado?

Uso da Chair

1) Qual foi a sua primeira percepção ao ver o equipamento? E ao utilizá-lo? 2) A chair é/era usado em todas as aulas? Qual a frequência de uso?

2) Você tinha/tem dificuldade em executar exercícios? Se sim, qual? (caso não saiba o nome do exercício, descreva brevemente).

3) Quanto à sua percepção de segurança: sente ou sentia medo/ insegurança, gosta(va) quando são(eram) propostos exercícios nele?

4) Utilizava algum outro acessório ou material durante o uso da Chair? Ex.: antiderrapante, bola, elástico, algum tipo de protetor, etc.

5) Quanto à efetividade do uso: sente que o equipamento fez(faz) diferença no seu corpo?

Acidentes

1) Qual a sua percepção de segurança quanto à Chair?

2) Em uma escala de 0 a 10, onde 0 é totalmente seguro e 10 totalmente inseguro, qual número você atribuiria à esse equipamento

no quesito SEGURANÇA?

2) Já presenciou algum acidente na Chair? Em caso positivo, descreva brevemente o que ocorreu, explicando também quem ou o que pode ter causado o acidente.

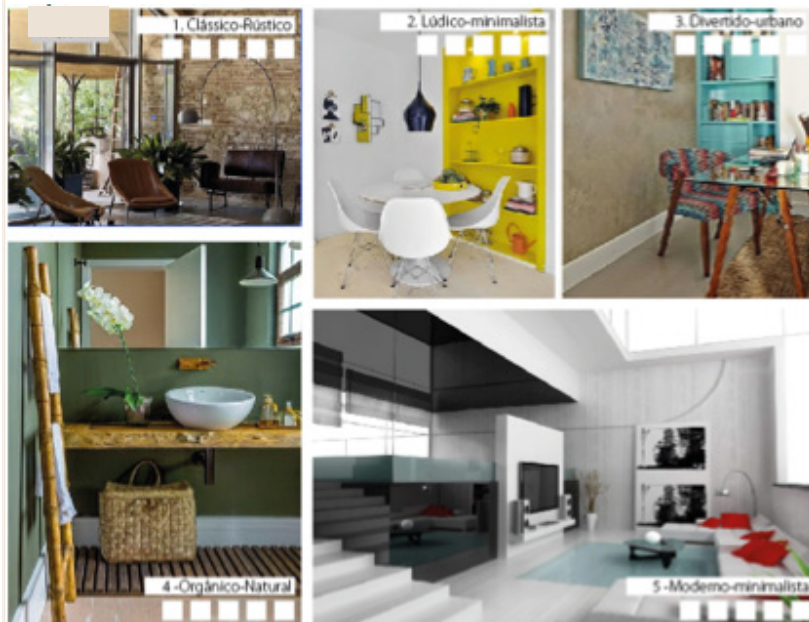
3) (No caso da ocorrência de acidentes): a estrutura foi prejudicada? Se sim, a empresa fez a manutenção/ correção do aparelho?

Opiniões/ sugestões para o redesenho

1) Escreva 3 palavras como você define a Chair.

2) Escolha uma ou mais imagens dos grupos abaixo que melhor caracterizariam a essência emocional da forma do produto (sentimentos, percepções visuais do equipamento ideal)

Grupo 1- ambientes



Grupo 2 – sensações despertadas pelo Pilates:

Qual(is) imagens representam melhor os objetivos que você buscou no Pilates. (Escolha até 2)



ANEXO 7

Formação

- 1) Qual a sua formação acadêmica?
- 2) Realizou curso/ formação específica para poder dar aulas de Pilates?
- 3) Há quantos anos dá aula de Pilates? 4) Como teve conhecimento da prática?

Uso da Chair

- 1) A chair é usado em todas as aulas? Qual a frequência de uso ao dia? 2) Qual o grau de importância deste aparelho para as aulas?
- 3) Qual a percepção dos alunos em relação ao equipamento? (sentem medo/insegurança, gostam quando são propostos exercícios nele)
- 4) Você considera a chair um equipamento único (insubstituível) ou consegue obter o mesmo resultado com o uso dos demais equipamentos/acessórios?

Acidentes

- 1) Qual a sua percepção quanto à Chair?
- 2) Em uma escala de 0 a 10, onde 0 é totalmente seguro e 10 totalmente inseguro, qual número você atribuiria à esse equipamento no quesito SEGURANÇA?
- 2) Já presenciou algum acidente na Chair? Em caso positivo, descreva brevemente o que ocorreu, explicando também quem ou o que pode ter causado o acidente.
- 3) O aparelho já apresentou alguma falha ou desgaste que prejudicasse a execução dos exercícios ou a segurança do aluno (ou que pudesse vir a prejudicar)?

Manutenção e ajustes

- 1) Quem realiza a manutenção e os ajustes do equipamento? Qual a frequência da manutenção?
- 2) (No caso da ocorrência de acidentes): a estrutura foi prejudicada?

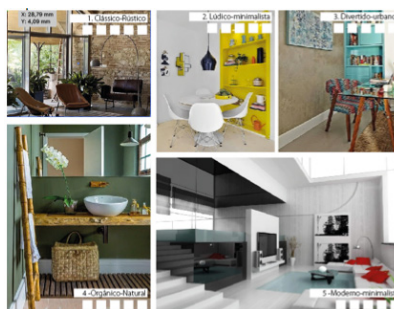
Se sim, a empresa fez a manutenção/ correção do aparelho?

Opiniões/ sugestões para o redesenho

- 1) Escreva 3 palavras como você define a Chair.
- 2) Escreva 3 palavras que definam sua percepção na relação alunos-Chair.
- 3) Escolha uma ou mais imagens dos grupos abaixo que melhor caracterizariam a essência emocional da forma do produto (sentimentos, percepções visuais do equipamento ideal)

Grupo 1- ambientes

Grupo 2 – sensações



ANEXO 8

84

| Pessoal | | | | Atividade Física | | | Pilates | | | | |
|----------|-------|------|-------------------|---|---|---|--|--|----------|--|---------------|
| Nome | Idade | Sexo | Formação | Relação com atv física | Sentimentos | Atv física antes | Como descobriu o Pilates | Porquê pratica | Tempo | Mudanças no corpo | Parou |
| Edgar | 48 | M | Superior completo | Pilates 2x Patinação 1-2x | Disposição | Patinação (6 meses) | médico | Recomendação médica- Lesão | 18 meses | Elasticidade e disposição | Não |
| Dani | 31 | F | Superior completo | Pilates 2x | Disposição e necessidade | Yoga | Fazia yoga onde tinha pilates | Queria ter outra atv física | 3-4 anos | Dores na coluna no dia a dia, consciência corporal, flexibilidade | Não |
| Bruna | 28 | F | Superior completo | Pilates 2x | alívio de fazer algo, sentimento de fazer algo por ela com efeito positivo | nenhuma | Internet | Precisava fazer exercício (sedentária, perfil tranquilo) | 2 sem | Mais disposta | Não |
| Lana | 57 | F | Superior completo | Pilates 2x por semana | Faz por prazer | nenhuma | mora na rua, amiga recomendou | dor e postura ruim | 8-9 anos | melhorou dor, postura, respirar direito, sente bem, alongamento | não |
| Alessa | 31 | F | Superior completo | 4x semana- 2 pilates e 2 musculação | pilates-relaxamento, alívio da tensão/musculação- validade e obrigação | musculação(2,5 anos)- entendiada | fez mat pilates na academia | desilusão amorosa, busca do novo | 3 anos | muita. Mais resultado do que musculação-tonificação, definição-resistência para andar-condicionamento | Não |
| Mário | 59 | M | Superior completo | 2x semana- pilates- caminhada (quase toda a semana) | Cuidado, saúde | tinha dor na sola do pé- por isso não caminha muito | médica endócrino recomentou pelas dores (osteopenia), Pessoas falavam, trabalha perto | Dores na coluna e joelho | 1 ano | resistência, fortalecimento muscular, exame de densitometria óssea (melhorou um pouco (coluna) | Não |
| Michelle | 30 | F | Superior completo | 2x semana pilates+dança 1x | aversão por falta de habilidades | aikido 2x, taiko 1x | amiga que fazia | não estava fazendo atv física. Gostou do alongamento e melhorar postura (muito tempo computador) | 4 anos | pernas fortes, mais alongada, consciência corporal | não |
| Vivian | 32 | F | Superior completo | já fez esportes mas parou | não gosta da academia e das pessoas. Sem tempo e cansaço | nenhuma | TV | saúde, estética | 3 meses | na respiração, alongamento e dores na coluna | sim, tempo |
| Viviane | 63 | F | Superior completo | Academia e caminhada | saúde | academia | TV | Saúde | 3 meses | postura e respiração | sim, preço |
| Fabiana | 35 | F | Superior completo | gosta de praticar | saúde, bem estar, liberdade, responsabilidade com | Corrida e musculação | pesquisa+indicação | fortalecimento muscular e alongamento | 5,6 anos | alongamento, equilíbrio, consciência corporal | não |

| Segurança | | | Palavras que definem | Grupo 1 | Grupo 2 |
|--|------|---|--|----------|-----------------|
| Segurança | 0-10 | Acidentes? | | 01 a 05 | 01 ao 06 |
| se bem orientado- barras poderiam oferecer risco-precisa de capacidade aeróbica | 9 | não | Desafiador, forte, cansativo | 1 | 2,3 |
| se bem orientado- insegurança do exercício/pegar na lateral, parece que vai cair para frente-barra pode ajudar | 9 | não | Cansativo, flexível, equilíbrio | 3, 4 e 5 | 2 e encontrou 1 |
| precisa de atenção para evitar acidentes | 6 | não | dor, força, dificuldade | 3,4 | 3, 5 |
| sim, mas tem medo | 5 | sim, escapou o pedal, voltou com tudo- pessoa não controlou o pedal | alongamento, fortalecimento, equilíbrio | 3 | 2,3,6 |
| só o pedal, não ter a força suficiente e machucar a mão | 4 | não-relato de alguém que caiu | equilíbrio | 1 | 2 |
| inseguro para quem tem limitação de movimento | 4 | não | desafio, apreensão, dor | 3 | 4,5 |
| alças não dão impressão visual de segura; molas perigosas | 7 | não | quadrado, compacto, versátil | 5 | 3,5 |
| nada seguro- medo de cair | 10 | não | inseguro, estranho, aparelho de tortura | 1 | 2 e 5 |
| seguro | 0 | não | aparelho medieval, cadeira, mexe com o corpo | 1 | 1 |
| segura, requer consciência corporal | 8 | não | estabilidade, versatilidade, adaptabilidade | 1 | 3,5,6 |

BIBLIOGRAFIA

BAXTER, M. Projeto de produto. Guia prático para o desenvolvimento de novos Produtos. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1998.

BONSIEPE, G. Design, cultura e sociedade. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

BROWN, T. Design Thinking. London: Bloomsbury, 2011.

BÜRDEK, B. E. Design: história, teoria e prática do design de produtos. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2006.

CALAIS-GERMAIN, B. Pilates sem riscos: os riscos mais comuns e como evitá-los. São Paulo: Manole, 2012.

CHAITOW, L. Guia prático: disfunções muscoesqueléticas. Manutenção da exibibilidade e do equilíbrio. São Paulo: Manole, 2008.

CHAN, E. 1000 Product designs. Form, function, and technology from around the world. Beverly: Rockport Publishers, 2010.

CULLEN, C D, HALLER, L. Design secrets: products 2. 50 real life projects uncovered. Gloucester: Rockport Publishers, 2004.

GALLAGHER, S.P, KRYZANOWSKA R. The complete writings of Joseph H. Pilates. Philadelphia: BainBridgeBooks; 2000.

GALLAGHER, S; KRYZANOWSKA, R. O método Pilates de condicionamento físico. São Paulo: The Pilates Studio do Brasil, 2000.

HALLGRIMSSON, B. Prototyping and modelmaking for product

design. London: Laurence King Publishing, 2012.

IIDA, I. Ergonomia - Projeto e produção. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1995. IMAMURA, S.T., Kaziyama, H.H.S., IMAMURA, M. Lombalgia. Rev. Med. (São Paulo),80(ed. esp. pt.2):375-90, 2001.

MARTIN, B; HANINGTON, B. Universal Methods of design. 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions. Beverly: Rockport Publishers, 2012.

MILTON, A; Rodgers, P. Research methods for product design. London: Laurence King Publishers, 2013.

PAZMINO, A. V. Como se cria – 40 métodos para design de produtos. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2015.

PEREIRA, I. L. R. Análise eletromiográfica de três exercícios de core do Mat Pilates e suas implicações para a dor Lombar crônica inespecífica. 2014. 65p. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2014.

PILATES, J.; MILLER, W. A obra completa de Joseph Pilates. Sua saúde e O retorno à vida pela Contrologia. São Paulo: Phorte editor, 2010.

QUEIROZ, B.W.C.. Avaliação eletromiográfica comparativa de diferentes exercícios em quadropedia do método Pilates. 2010. 88p. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.

SACCO, I.C.N.; ANDRADE, M.S.; SOUZA, P.S.; NISIYAMA, M.;

CANTUÁRIA, A.L.; MAEDA, F.Y.I.; PIKEL, M. Método pilates em revista: aspectos biomecânicos de movimentos específicos para reestruturação postural – Estudos de caso. R. bras. Ci e Mov. 2005; 13(4): 65-78.

YOCK, P. BioDesign – The process of inovating medical Technologies. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

Andrade, S.C., Araújo A.G.R., Vilar, M.J.P. Rev Bras Reumatol, v. 45, n. 4, p. 224-8, jul./ago., 2005

GOELLNER, S.V.; HAAS A. N.; MACEDO, C. G. O MÉTODO PILATES NO BRASIL SEGUNDO A NARRATIVA DE ALGUMAS DE SUAS INSTRUTORAS PIONEIRAS. REV.PENSAR A PRÁTICA, GOIÂNIA, V. 18, N. 3, JUL./SET. 2015

IF DESIGN AWARDS. Disponível em <<http://www.ifworlddesignguide.com>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

RED-DOT AWARD. Disponível em <<http://www.red-dot.de>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

IDEA AWARD. Disponível em <<http://www.idsa.org/awards>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

MEDICAL DESIGN EXCELLENCE AWARD. Disponível em <<http://www.devicelink.com/expo/awards>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

METALIFE PILATES & WELLNESS. Disponível em <<http://www.metalifepilates.com.br>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

MERRITHEW. Disponível em <<http://www.merrithew.com>>. Acesso em: 15 mar. 2016. GRATZ : Disponível em <www.pilates-gratz.com/>. Acesso em: 15 mar. 2016.

SWISS BALL: Disponível em <<http://swissball.com/>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

Thera Band: Disponível em <<http://www.thera-band.com/company.php>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

Pilates History: Disponível em <<http://www.rhinebeckpilates.com/pilates-history/>>. Acesso em: 18 mar. 2016.

