



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA FACULDADE
ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

**PLATAFORMA ATIVA DE APOIO PLANTAR
PARA AMBIENTE DE TRABALHO:
AVALIAÇÃO DOS MOVIMENTOS E
ESTÍMULOS FAVORÁVEIS AO RETORNO
VENOSO**

Juliana Fernandes Pereira

ORIENTADOR:

Prof^o Dr. João Eduardo Guarnetti dos Santos

COORIENTADOR:

Prof^o Dr. Matheus Bertanha

Bauru, 2019



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

**PLATAFORMA ATIVA DE APOIO PLANTAR PARA AMBIENTE DE
TRABALHO: AVALIAÇÃO DOS MOVIMENTOS E ESTÍMULOS
FAVORÁVEIS AO RETORNO VENOSO**

Juliana Fernandes Pereira

Orientador:
Prof. Dr. João Eduardo Guarnetti dos Santos
Coorientador:
Prof. Dr. Matheus Bertanha

Bauru, 2019



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

**PLATAFORMA ATIVA DE APOIO PLANTAR PARA AMBIENTE DE
TRABALHO: AVALIAÇÃO DOS MOVIMENTOS E ESTÍMULOS
FAVORÁVEIS AO RETORNO VENOSO**

JULIANA FERNANDES PEREIRA

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Design com Ênfase em Ergonomia da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre. Sob a orientação do Profº Dr. João Eduardo Guarnetti dos Santos e Coorientação do Profº Dr. Mateus Bertanha.

Bauru, 2019

Pereira, Juliana Fernandes

Plataforma ativa de apoio plantar para ambiente de trabalho:
avaliação dos movimentos e estímulos favoráveis ao retorno
venoso/ Juliana Fernandes Pereira, 2019.

Total de páginas: 153

Orientador: João Eduardo Guarnetti dos Santos

Coorientador: Matheus Bertanha

Dissertação - Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho. Faculdade de Arquitetura, Artes e
Comunicações, Bauru, 2019

1. plataforma de apoio plantar. 2.movimentação ativa.
3.retorno venoso. I. Universidade Estadual Paulista.
Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicações

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado de JULIANA FERNANDES PEREIRA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN, DA FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 23 dias do mês de agosto do ano de 2019, às 14:00 horas, no(a) Sala dos Órgãos Colegiados da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Professor Associado JOAO EDUARDO GUARNETTI DOS SANTOS - Orientador(a) do(a) Engenharia Mecânica / Faculdade de Engenharia de Bauru - UNESP, Professor Doutor FAUSTO ORSI MEDOLA do(a) Departamento de Design / Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação de Bauru, Prof. Dr. JOSÉ ANTONIO POLETTO FILHO do(a) - / Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE Mestrado de JULIANA FERNANDES PEREIRA, intitulada **Plataforma ativa de apoio plantar para ambiente de trabalho: avaliação dos movimentos e estímulos favoráveis ao retorno venoso**. Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Professor Associado JOAO EDUARDO GUARNETTI DOS SANTOS

Professor Doutor FAUSTO ORSI MEDOLA

Prof. Dr. JOSÉ ANTONIO POLETTO FILHO

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, especialmente ao meu orientador Prof. Dr. João Eduardo Guarnetti dos Santos pela confiança no projeto e por contribuir com todo ensinamento durante o período de Pós-Graduação, ao meu coorientador Prof. Dr. Matheus Bertanha, por me dar todo o apoio na pesquisa e contribuir com seus ensinamentos, e aos professores do programa que sempre passaram da melhor forma, seus conhecimentos.

À CAPES pelo apoio financeiro.

À equipe de Seção Técnica de Pós-Graduação da FAAC, pelos esclarecimentos e colaboração.

À UNESP de Botucatu e aos colaboradores do laboratório Vascular.

Ao meu tio Dr. Sílvio de Araújo Fernandes Júnior por me auxiliar desde antes e durante o projeto.

Aos participantes da pesquisa que me acompanharam nas viagens à Botucatu e nos testes.

Ao Centro Hermes Fundação Getúlio Vargas Bauru e colaboradores que me permitiram realizar a pesquisa no local.

Ao meu pai, que me auxiliou na etapa de construção do protótipo.

Aos amigos, pais, familiares e namorado que me apoiaram e tiveram paciência durante este processo tão importante de minha pesquisa.

E principalmente à Deus, por me proporcionar a vida e as inúmeras oportunidades de crescimento nesta vida de tanta misericórdia.

RESUMO

O trabalhador que permanece em mesma postura sentada durante as práticas diárias, pode desenvolver patologias diversas e de variados graus, bem como os problemas provindos da má circulação dos membros inferiores. A contração do músculo da panturrilha trabalha como uma bomba para melhorar o retorno venoso, e desta forma, os trabalhadores que permanecem em mesma postura sentada, dificilmente ativam esta bomba, durante o período de trabalho, pela contração alternada da musculatura da panturrilha. A partir deste problema, foi desenvolvida a pesquisa em base de estudos bibliográficos e experimentais, que por meio de uma investigação aplicada de metodologia, a coleta de dados foi realizada em duas etapas. A primeira etapa consistiu em coletar dados dos participantes que trabalham em uma empresa da cidade de Bauru que permanecem em postura sentada, para a criação de uma plataforma ativa de apoio plantar a fim atender os quesitos ergonômicos, e a segunda etapa feita com os trabalhadores da mesma empresa, para avaliar a plataforma criada com os dados obtidos na primeira etapa, a fim de verificar sua eficácia quanto a melhoria da volumetria e do aspecto geral dos membros inferiores em decorrência de um possível eficaz retorno venoso, no intuito de servir como recurso para os trabalhadores que permanecem sentados. Como resultado, foi possível verificar a existência de diferenças na volumetria dos membros inferiores, por meio de uma comparação dos membros que produziram movimento ativo em relação aos membros que permaneceram em repouso,

além da melhora aparente dos membros inferiores, indicando que o protótipo, produzido de acordo com as normas regulamentadoras da ergonomia para ambiente de trabalho e com as movimentações indicadas, contribuiu com o retorno venoso dos indivíduos que permanecem por muito tempo sentados.

Palavras-chave: plataforma de apoio plantar, movimentação ativa, retorno venoso

ABSTRACT

The worker who remains during daily life may develop various pathologies of varying degrees, as well as the problems of life in school. It is known that a contraction of the calf muscle as a pump to improve the venous return, thus the exercises that occur in the same position, hardly activate this pump during the work period by the alternative contraction of the calf musculature. From this problem, a bibliographical and experimental research was developed, which was developed through a methodology of data analysis. The first step consisted of collecting data from participants who work in a company in the city of Bauru, who remain in a seated position, to create an active platform to support the performance of an ergonomic work. In order to obtain a platform created with the data obtained in the first step, in order to increase its amount of gains in relation to the volumetry and general appearance of the lower limbs due to a good venous response, no time to serve as a resource for workers who remain seated.

As a result, it was possible to verify the existence of differences in lower limb volumetry, by comparing the limbs that produced active movement in relation to the limbs that remained at rest, such as the prototype, the process according to the rules of ergonomics for the work environment and how the movements indicated, contributed to the return of individuals who sat for a long time.

Keywords: *plantar support platform, active movement, venous return*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 PROBLEMÁTICA.....	21
1.2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA.....	21
1.2.1 OBJETIVO GERAL.....	21
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
1.2.3 JUSTIFICATIVA.....	23
1.3 QUESTÃO DA PESQUISA.....	24
1.4 HIPÓTESE	24
1.5 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PESQUISA	25
1.6 DELIMITAÇÃO E CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	26
1.7 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	27
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	30
2.1 A ERGONOMIA NO DESIGN PROJETUAL	30
2.2 TRABALHO E POSTURAS	33
2.3 O RETORNO VENOSO.....	39
2.3.1 A IMPORTÂNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO PARA O RETORNO VENOSO	39
2.3.2 MOVIMENTAÇÃO DOS MEMBROS INFERIORES.....	40
2.3.3 PATOLOGIAS DERIVADAS DO SEDENTARISMO RELACIONADAS A PERMANÊNCIA NA POSTURA SENTADA.....	42
3 O PROCESSO CRIATIVO NO DESIGN	48
3.1 APOIO PLANTAR DE MOVIMENTAÇÃO ATIVA	52
4 CASUÍSTICA E MÉTODOS	55
4.1 DELIMITAÇÕES E QUESTÕES ÉTICAS.....	55
4.2 ESTRUTURA	56
4.3 ETAPAS METODOLÓGICAS ESTRUTURAIS	56
4.4 MATERIAIS	57
4.5 PESQUISA EXPERIMENTAL	58
4.5.1 PRIMEIRA ETAPA AVALIATIVA	59
4.5.2 SEGUNDA ETAPA AVALIATIVA	63
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	73
6 CONCLUSÕES	112
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116

LISTA DE ABREVIATURAS

ABS	<i>Acrylonitrile Butadiene Styrene</i>
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CEAP	<i>Clinical Etiology Anatomy and Pathophysiology</i>
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
FAAC	Faculdade de Arquitetura Artes e Comunicações
GC	Grupo Controle
GI	Grupo de Intervenção
MMII	Membros Inferiores
NR	Norma Regulamentadora
NMQ	Nordic Musculoskeletal Questionnaire
PAR-Q	Physical Activity Readiness Questionnaire
PD	Panturrilha Direita
PE	Panturrilha Esquerda
PLA	Poliácido láctico
QNSO	Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares
QV	Qualidade de Vida
SVP	Sistema Venoso Profundo
SVS	Sistema Venoso Superficial
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TD	Tornozelo Direito
TE	Tornozelo Esquerdo
TVP	Trombose Venosa Profunda
VCSS	<i>Venous Clinical Severity Score</i>
VD	Volumetria do MMII Direito
VE	Volumetria do MMII Esquerdo
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
USD	Ultrassonografia Doppler

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Linha do tempo	20
Figura 2 Esquema sobre a qualidade de vida	36
Figura 3 Dorsiflexão e flexão plantar, Eversão e inversão.....	41
Figura 4 Design ergonômico	50
Figura 5 Apoios plantares	61
Figura 6 Teste dos apoios	61
Figura 7 Desenho de pé para referência	62
Figura 8 Ficha para mapeamento Duplex Venoso de MMII	65
Figura 9 Aparelho de Pletismografia a água	71
Figura 10 Fluxograma da segunda etapa avaliativa	71
Figura 11 Áreas dos pés: Pé 1, Pé 2, Pé 3 e Pé 4	73
Figura 12 Resultado sobre o quesito desconforto	75
Figura 13 Resultado sobre o quesito desagradável.....	76
Figura 14 Resultado sobre o quesito pouco funcional.....	78
Figura 15 Resultado sobre o quesito pouco ergonômico	79
Figura 16 Ideias de movimento	84
Figura 17 Ideias de movimento	85
Figura 18 Ideias de movimento da maioria dos apoios plantares	85
Figura 19 Ideias iniciais.....	85
Figura 20 Estudo de formas	86
Figura 21 Esboços virtuais	86
Figura 22 Modelo da base.....	87
Figura 23 Esboços virtuais e possibilidades.....	87
Figura 24 Vista em perspectiva.....	88
Figura 25 Vista explodida	89
Figura 26 Vista lateral	90
Figura 27 Vista frontal	90
Figura 28 Vista da plataforma inclinada	90
Figura 29 Vista explodida em perspectiva evidenciando elementos internos..	91
Figura 30 Render final do protótipo	91
Figura 31 Render final do protótipo	92
Figura 32 Base de ABS impressa pela impressora 3D	93
Figura 33 Peças para rolagem do pedal	94
Figura 34 Pedais	94
Figura 35 Texturas	95
Figura 36 Protótipo do apoio plantar montado	95
Figura 37 Aparelho de Ultrassom Duplex Venoso	96
Figura 38 Preparação para o mapeamento	97
Figura 39 Mapeamento Duplex	97
Figura 40 Mapeamento Duplex	98
Figura 41 Medição da panturrilha	98
Figura 42 Fórmulas para estatística	103
Figura 43 Dados estatísticos da volumetria da panturrilha.....	105

Figura 49 Dados estatísticos da volumetria do tornozelo.....	106
Figura 50 Dados estatísticos da volumetria dos membros inferiores.....	107
Figura 51 Diferença de coloração dos pés	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Classificação CEAP	44
Tabela 2 Estrutura metodológica	52
Tabela 3 Modelo da tabela do laudo clínico	67
Tabela 4 Gênero dos sujeitos	68
Tabela 5 Resultado sobre o quesito desconforto	74
Tabela 6 Resultado sobre o quesito desagradável	76
Tabela 7 Resultado sobre o quesito pouco funcional	77
Tabela 8 Resultado sobre o quesito pouco ergonômico	78
Tabela 9 Grau de angulação.....	80
Tabela 10 Testes angulares.....	80
Tabela 11 Medidas da plataforma	95
Tabela 12 Dados demográficos	100
Tabela 13 Volumetria	102
Tabela 14 Dados estatísticos sobre a panturrilha	104
Tabela 15 Dados estatísticos sobre tornozelo	105
Tabela 16 Dados estatísticos sobre a volumetria dos MMII	106

1-INTRODUÇÃO



1. INTRODUÇÃO

A saúde junto ao bem-estar do trabalhador tem sido enfatizada reiteradamente nas pesquisas de design em ergonomia. Além do bem-estar, visado nos estudos projetuais e ergonômicos em design, o termo “qualidade de vida” tornou-se amplamente evidenciado no âmbito do desenvolvimento de ideias e projetos, principalmente quando o assunto é a execução de tarefas e atividades em ambiente de trabalho. Desta forma, compreende-se que é necessário proporcionar modificações, inovações e melhorias, sejam elas no layout do ambiente, na postura do indivíduo e na evolução ou criação de artefatos para a melhoria das condições salutaras (IIDA, 2016).

A fim de proporcionar a pluralidade de ideias inovadoras no planejamento de produto ergonômico em design, por meio de suas ferramentas de elaboração, estudo e criação, segundo Landim (2010), foi pensado, no presente trabalho, na realização de melhorias em um apoio plantar, pois, havendo a evolução de características passíveis de melhorias neste produto, é possível trazer ao usuário melhorias nos aspectos salutaras.

No pensar em design, também é importante ressaltar a precisão projetual, seguindo uma metodologia, bem como normas regulamentadoras para trazer de fato a melhoria no projeto do produto. Esta precisão exige uma estruturação de trabalho disciplinado, para que seja possível assimilar as ideias anteriores mantendo-as vivas, captando suas evoluções quanto projeto, na finalidade de criar novos recursos e usos para estas ideias e realizando o teste dos novos conceitos. (HARGADON E SUTTON, 2000).

Devido ao fato de existirem produtos com diferentes graus de complexidade tecnológica no seu desenvolvimento e produção, é imprescindível que o design se transforme em atividade multidisciplinar. O design é uma disciplina que abrange diversas áreas correlacionáveis à criação projetual, e que possibilita um maior leque de conhecimento em suas interações, a fim de facilitar a geração de soluções diversas aos múltiplos artefatos em suas especificidades, dando espaço para o surgimento de produtos diferenciáveis (BARROSO NETO, 1986).

Além do conhecimento quanto design e sua multidisciplinaridade nas atividades criativas, é importante reconhecer a relação dos aspectos de usabilidade no desenvolvimento de novos produtos diferenciáveis e ergonômicos, como o apoio plantar para auxiliar os aspectos salutarres de seus usuários. Estes aspectos de usabilidade verificam o desempenho do projeto e sua segurança por meio das condições normativas e inovações. (SILVA & PASCHOARELLI, 2006). Com base nestas condições, pode-se identificar o design ergonômico como um segmento no desenvolvimento projetual em design, pelo qual se aplicam os conhecimentos ergonômicos na finalidade de transformar produtos em sistemas confortáveis, seguros, efetivos, eficientes e aceitáveis. (PASCHOARELLI, 2003)

No que diz respeito ao uso de um produto durante a execução de atividades e atribuições em serviço, o usuário passa a experimentar distintas sensações nas relações sistêmicas entre eles. Quanto a esta prática de atividades e suas sensações como consequência, é analisado em estudos de lida (2016), que os indivíduos precisam realizar suas tarefas em serviço

adotando posturas adequadas para diminuir os desconfortos e riscos no surgimento de patologias. O autor ainda explana que sujeitos que mantêm mesma postura por longos períodos no cumprimento de suas atividades, bem como a postura sentada, podem estar predispostos ao desenvolvimento de patologias em áreas variadas, como musculares e circulatórias. E para minimizar estes problemas derivados da conservação de má postura, é essencial a realização de exercícios ou uma mudança postural adequada.

Reconhece-se que o sedentarismo é um dos principais fatores de risco à saúde, ocasionando, inclusive, doenças vasculares periféricas. Durante o período de trabalho de um empregado, a permanência em uma mesma posição sem a movimentação adequada, principalmente em casos em que a carga horária extensa exige a função na postura sentada, pode acarretar em futuros problemas musculares e circulatórios, acarretando em sintomas como incômodos, dores, varizes, edemas, etc. (SILVA; NAHAS, 2008).

Esse movimento estático do trabalhador, ou seja, o repouso por longo período em mesma postura, condiciona os membros inferiores e seus músculos contra uma resistência fixa, promovendo um estado de contração prolongada na musculatura e até mesmo sua fadiga, o que deve ser evitado. Para isto, entende-se que o exercício físico para os membros inferiores é fundamental para contribuir no relaxamento e contração muscular. Este movimento alternado dos músculos é capaz de aumentar o volume de sangue nos vasos sanguíneos e capilares, tornando-se grande responsável no auxílio do bombeamento sanguíneo (EKLÖF, 2004; IIDA, 2016). E principalmente se tratando dos membros inferiores, tem-se a panturrilha como o coração

periférico mais importante, que possui papel imprescindível no trabalho do retorno venoso.

Compreendendo a necessidade da intervenção do design nos produtos presentes no cotidiano do trabalhador, a fim de proporcionar melhor qualidade de vida, foi realizada uma pesquisa bibliográfica referente à importância do design ergonômico na melhoria dos aspectos salutar, visando compreender a área vascular e postural, além de uma pesquisa exploratória feita em duas etapas distintas para criar uma plataforma ativa de apoio plantar ergonômica e avaliar suas consequências aos seus usuários.

Seguindo as etapas metodológicas nos projetos e estudos em design é possível, por meio de pesquisas e etapas, identificar problemas em relação ao uso de um produto e a partir deste, desenvolver ideias e soluções para o bem-estar e saúde do trabalhador. Na presente pesquisa, foi utilizado um método alternativo de criação, por meio de etapas adaptadas de acordo com a necessidade do projeto. Pazmino (2015) explica que nos últimos anos houve um crescimento sobre os procedimentos nos métodos de projetar em design. Alguns destes são novos, outros foram adaptados de metodologias clássicas, de acordo com a necessidade de cada projeto, o que ocorreu na presente pesquisa.

Quanto à aplicação do método alternativo da pesquisa, foram aplicados testes em duas etapas distintas.

A imprescindibilidade da pesquisa exploratória na primeira etapa, se deu por meio da realização de experimentos com indivíduos que fazem uso de apoios plantares e que permanecem em postura sentada por longo período,

indicando substancial número de variáveis para o desenvolvimento do projeto, dando o enfoque às percepções físicas e psicológicas de desconforto e outros quesitos, para ser possível a construção de uma plataforma ativa de apoio plantar a partir dos primeiros resultados.

Com a finalidade de avaliar o protótipo criado, a fim de verificar sua eficácia nos indivíduos que trabalham na postura sentada, foi realizada uma segunda etapa avaliativa, sobre a verificação quanto retorno venoso dos MMII (membros inferiores), por meio do teste de volumetria durante o uso na movimentação ativa com o protótipo comparando com o não uso deste protótipo.

O objetivo da pesquisa foi identificar a ação e as características da plataforma ativa de apoio plantar, criada na presente pesquisa por meio de uma análise dos apoios plantares já existentes, a fim de que fossem identificados fatores que contribuam com melhorias quanto o retorno venoso dos membros inferiores.

Figura 1. Linha do tempo



Fonte: a autora (2019)

1.1. PROBLEMÁTICA

Nas últimas décadas, com o avanço tecnológico, o trabalho, principalmente em escritórios, passou a ser cada vez mais informatizado, exigindo dos trabalhadores a atenção na prática e pouca necessidade de realização de exercícios físicos. Com este aumento de trabalho informatizado, os trabalhadores começaram a permanecer em mesma postura por maior tempo, principalmente na postura sentada. (BÜRDEK, 2010)

Deste modo, na presente pesquisa, foi realizado um levantamento de dados com indivíduos que permanecem em postura sentada na utilização de apoios plantares já existentes, a fim que pudesse observar características e realizar melhorias em um protótipo de apoio plantar para melhorar as condições salutaras dos indivíduos, na finalidade de promover melhor retorno venoso, além de minimizar possíveis riscos de desenvolvimento de patologias relacionadas ao retorno venoso dos membros inferiores.

1.2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

1.2.1 OBJETIVO GERAL

O estudo teve como objetivo identificar a ação e as características da plataforma ativa de apoio plantar, criada após um estudo sobre os apoios plantares já existentes, a fim de analisar a ocorrência de fatores e estímulos favoráveis ao retorno venoso dos membros inferiores.

Esta identificação foi realizada por meio de duas etapas avaliativas, sendo a segunda, uma avaliação sobre a possível melhoria deste fluxo

sanguíneo dos membros inferiores quanto ao uso do protótipo criado na pesquisa (apoio plantar de movimentação ativa), esta avaliação foi feita por meio de um estudo de volumetria dos membros inferiores, quanto os momentos antes, durante e após a realização da movimentação ativa com o protótipo, comparando-o com a permanência do repouso do usuário, bem como às percepções físicas e psicológicas dos indivíduos que permanecem por um longo período na posição sentada. A proposta foi desenvolver a plataforma ativa de apoio plantar eficiente, acatando as características apresentadas e solicitadas na Norma Regulamentadora nº 17 (NR 17), junto com os conceitos aplicados nos estudos de ergonomia em design.

De modo a explicar, o objetivo se deu pelo caráter **exploratório**. Que segundo Scatolim (2017), o mesmo facilita a integração dos problemas na estruturação de hipóteses ou pressupostos.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar percepções de desconforto físico e psicológico dos indivíduos que permanecem em mesma postura sentada por longo período;
- Aplicar testes e avaliar os estímulos favoráveis ao retorno venoso;
- Avaliar as características dos apoios plantares existentes no mercado;
- Pesquisar os fenômenos decorrentes do sedentarismo;
- Discorrer sobre as melhorias provindas da interação entre Design Ergonômico e melhorias do retorno venoso;
- Desenvolver uma plataforma para ser realizada movimentos ativos durante a postura sentada;

- Avaliar o usuário em repouso e após a realização de movimentos ativos, a fim de analisar o retorno venoso.

1.2.3 JUSTIFICATIVA

A movimentação ativa em relação ao movimento passivo e a permanência estática ou repouso, garante melhor fluxo sanguíneo, além da fluagem fortalecimento, ativação muscular e a maior produção de líquido sinovial entre as articulações dos membros inferiores. Melhorando o retorno venoso é possível evitar inclusive, futuros fenômenos tromboembólicos. (GRAU, 2003).

A pesquisa visou, a partir dos estudos sobre design ergonômico para apoios plantares, e estudos na área vascular, a criação de uma plataforma ativa de apoio plantar para dar a possibilidade de gerar melhoria quanto o retorno venoso, a fim de dar a possibilidade do usuário, em plena atividade de serviço, realizar movimentos ativos essenciais para a promoção de melhorias na circulação e melhorias nos músculos dos membros inferiores, principalmente na panturrilha, que de acordo com Hoyle-Vaughan (2006) , é considerada o principal coração periférico, permitindo adquirir melhor desempenho em produtividade, bem como a prevenção de possíveis patologias relacionadas à circulação sanguínea.

1.3 QUESTÃO DA PESQUISA

O retorno venoso se dá pela compressão de vasos sanguíneos e grupos musculares sobre as veias. O principal grupo muscular para a promoção deste retorno é a panturrilha, que segundo Hoyle-Vaughan (2006), é o coração periférico do corpo, que age nas veias e válvulas devido à sua contração.

Segundo Campos et al. (2008), a movimentação ativa garante melhores resultados quanto à irrigação sanguínea e retorno venoso dos membros inferiores em comparação aos demais dispositivos de movimentação passiva, ou de permanência no repouso, a partir desta constatação, seria possível verificar alguma modificação efetiva quanto a volumetria dos membros inferiores sobre a movimentação estática e a movimentação ativa por meio de uma plataforma ativa de apoio plantar que permite simular a marcha, realizar movimentação como a flexão, dorsiflexão, eversão e inversão plantar?

1.4 HIPÓTESE

Como proposição, a hipótese é formulada através da observação entre os fenômenos e a problemática, a fim de determinar a sua validade e gerar uma possível resposta.

“A organização de uma investigação em torno de hipóteses constitui a melhor forma de a conduzir com ordem e rigor. As hipóteses apontam o caminho da procura, fornecendo um fio condutor à investigação e fornecendo o critério para a recolha de dados que confrontará as hipóteses com a realidade” (QUIVY; CAMPENHOUDT, 1998, p.15)

De acordo com Campos et al. (2008) o retorno venoso nos indivíduos melhor se dá por meio da movimentação ativa, deste modo a hipótese da pesquisa se baseia nesta constatação. Os indivíduos que permanecem por muito tempo em posição sentada poderão ter melhor resultado quanto o

retorno venoso dos membros inferiores, por meio do uso de um dispositivo que permita com que realizem a movimentação ativa, mesmo estando em postura sentada durante o exercício do trabalho.

1.5 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PESQUISA

Quanto à **pesquisa bibliográfica**, pode-se afirmar que a proposta da pesquisa foi utilizar-se do **método Hipotético-Dedutivo** a fim de desenvolver as teorias levantadas e hipótese para a geração de solução em Design Ergonômico.

A revisão bibliográfica teve como finalidade auxiliar no desenvolvimento de itens essenciais para a compreensão do assunto, bem como definições sobre fenômenos tromboembólicos, as posturas adotadas em ambiente de trabalho, o Design ergonômico e retorno venoso. As pesquisas foram desenvolvidas por meio de livros e base de dados como: Scielo, Google Scholar, Periódicos Capes, Associação Brasileira de Ergonomia, entre outros.

Quanto à **abordagem**, pode-se afirmar que esta pesquisa possui **característica quali-quantitativa**, segundo Ensslin e Vianna (2008). Esta abordagem possui importante predominância ao considerar a relação dinâmica entre o mundo real, a pesquisa e os participantes, principalmente na intensificação dos consensos nas questões sobre limitações da pesquisa clássica quanto à incorporação dos sujeitos, objetos e ambiente de aquisição de conhecimento e por consequência nas metodologias.

Quanto à **natureza** da pesquisa, trata-se de uma **investigação aplicada**, que de acordo com Silva e Menezes (2005), engloba a aquisição de conhecimento por meio de objetivos práticos.

Quanto aos **objetivos**, a pesquisa tem **caráter exploratório**, onde o pesquisador irá determinar um campo para a investigação, verificando o que os sujeitos esperam e qual o tipo de ajuda que permitirá responder às expectativas. (RAUEN, 2015).

Quanto ao **procedimento**, foi adotado o **caráter experimental**, pois o conhecimento adicional além das informações adquiridas pelas teorias, conforme explica Almeida (2016), vem por meio da experimentação. Na presente pesquisa também é possível verificar características de cunho bibliográfico para embasar as informações que levam à experimentação.

1.6 DELIMITAÇÃO E CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram avaliados, por meio de ensaio clínico randomizado, 30 indivíduos que permanecem em postura sentada durante toda a jornada de trabalho, com idades entre 18 a 60 anos.

Os resultados adquiridos dos participantes foram coletados de funcionários do Centro Hermes Fundação Getulio Vargas da unidade de Bauru.

Para que a pesquisa não causasse desconforto ou desencadeasse algum problema ou patologia nos participantes da pesquisa, foram delimitadas determinadas características que **não** permitiriam a inclusão de participantes que as obtivessem. Tais como:

- Gravidez

- Período do puerpério (6 a 8 semanas pós-parto)
- Histórico de doença tromboembólica
- Feridas nos membros inferiores
- Utilização de gesso ou talas nos membros inferiores
- Diabetes
- Obesidade
- Uso de anticoagulantes
- Sinais ou sintomas da doença venosa crônica a partir da classificação C3 da CEAP (*Clinical, Ethiology, Anatomical, Pathophysiology*)

1.7 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação está seguindo a estrutura proposta pela FAAC – UNESP do Programa de Pós-Graduação em Design.

Capítulo 1 – Introdução

A introdução define o propósito e andamento do trabalho por meio de seus sub-itens estruturados.

Capítulo 2 - Fundamentação Teórica

Aborda conteúdos bibliográficos essenciais para embasar o estudo e fornecer informações imprescindíveis na elaboração do artefato bem como sua justificação, e análise.

Capítulo 3 – O Desenvolvimento do produto

Inserido no capítulo os procedimentos de criação e desenvolvimento de produto, até a finalização do protótipo.

Capítulo 4- Procedimentos Metodológicos da Pesquisa

Segue as etapas dos procedimentos metodológicos definidos para a pesquisa, explicando a pesquisa de caráter experimental junto à autorização fornecida pelo Comitê de Ética em Pesquisas, as etapas da coleta de dados por meio do aparelho fornecido pelo Laboratório Vascular da Faculdade de Medicina de Botucatu UNESP, Ultrassonografia Doppler Vascular e a verificação de volumetria por meio do aparelho de pletismografia a água.

Capítulo 5- Resultados e Discussão

Apresentação dos dados finais adquiridos nas coletas de dados, pela utilização do apoio plantar de movimentação ativa, protótipo criado durante o desenvolvimento da pesquisa.

Capítulo 6- Considerações

Apresentação das considerações da pesquisa, bem como expectativas futuras.

Capítulo 7- Referências

Insere a referência do material utilizado, como teses, dissertações, trabalhos de anais de congressos, artigos publicados, etc.

2-REVISÃO BIBLIOGRÁFICA



2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A ERGONOMIA NO DESIGN PROJETUAL

Conceitos

Adentrando a análise dos conceitos primordiais para o desenvolvimento do estudo para a criação da plataforma ativa de apoio plantar, destaca-se que o termo “design”, conforme a ideia de planejamento, é imprescindível ferramenta para promover melhor qualidade de vida ao usuário em que se destina, bem como a comercialização de determinado artefato em design, sendo possível analisar a evolução dos processos de criação e de novos artefatos. (LANDIM, 2010)

Para a geração desta pluralidade de artefatos por meio do design, é importante elucidar que a criação de um produto requer uma precisão projetual que exige uma estruturação de trabalho disciplinado.

Esta estruturação de trabalho necessita da assimilação das ideias anteriores a fim de mantê-las vivas nos processos de criação de certo modo, porém compreendendo novos conceitos provindos de análises de testes, na finalidade de criar novos recursos e usos para artefatos. (HARGADON E SUTTON, 2000).

Em outras palavras, o papel do design está vinculado à intenção de promover melhorias é uma atividade que gera projetos, no sentido objetivo de planos, esboços ou modelos. (CARDOSO, 2008)

Já a ergonomia como disciplina científica, conforme a definição da Associação Internacional de Ergonomia (2000), tem como função pesquisar e

estudar as interações entre os indivíduos e elementos do sistema, aplicando teorias, princípios, dados e métodos em projetos que possam otimizar o bem estar e o desempenho global dos sistemas.

A ergonomia difere de outras áreas do conhecimento pelo seu caráter interdisciplinar e pela sua natureza aplicada. O caráter interdisciplinar significa que a ergonomia se apoia em diversas áreas do conhecimento humano. Já o caráter aplicado configura-se na adaptação do posto de trabalho e do ambiente às características e necessidades do trabalhador (DUL; WEERDMEESTER, 2004, p. 2).

O projeto ergonômico do posto de trabalho, segundo IIDA (2016), visa a melhora na eficiência do trabalho, promovendo e assegurando a saúde, além da satisfação do trabalhador e sua segurança, objetivando posturas adequadas para realização de movimentos corporais correspondentes à execução das tarefas. Um posto de trabalho ergonômico, deve facilitar a execução de tarefas, permitir aquisição e processamento de informações, bem como a execução de movimentos musculares favoráveis.

O enfoque da ergonomia, ainda conforme o autor, tende desenvolver os postos de trabalho para minimizar as imposições das áreas físicas e cognitivas do trabalhador. Para o trabalhador considerado um usuário de sistemas, é de suma importância estar inserido em ambientes que possuam projetos ergonômicos, na finalidade de que tenha como resultado não apenas melhor desempenho produtivo, mas a prevenção de problemas de saúde ou até mesmo a manutenção.

O conceito do termo “pesquisa” pode ser bem trabalhado no âmbito da ergonomia, devido ao fato de ser uma atividade básica da ciência em sua

indagação e promover uma nova construção da realidade. Embora a prática das pesquisas seja relativamente teórica, ela vincula-se à ação e pensamento. Desta forma, nada pode ser intelectualmente um problema se não tiver sido em primeiro plano, um problema na vida prática. (MINAYO E GOMES, 2012)

Portanto, acoplando os termos e significações de ergonomia e pesquisa, no âmbito do design, tem-se como resultado a compreensão da problemática e a junção dos estudos e métodos aplicados à criação de um projeto visando a promoção de melhorias.

A importância da ergonomia no design projetual

A ergonomia envolve conceitos imprescindíveis para a qualidade de vida e bem-estar do indivíduo.

No que existe por definição da Associação Internacional de Ergonomia (2000), a ergonomia é a disciplina que estuda as relações sistêmicas entre usuário e produto, por meio de conceitos, métodos e testes capazes de estimular o bem-estar e a qualidade de vida do indivíduo no sistema.

A qualidade de vida é um termo abstrato multidimensional que envolve não somente o estado salutar de um indivíduo, mas também a autopercepção, composta por aspectos positivos, negativos e bidirecionais, bem como nas funções físicas junto ao bem estar emocional e sócia do indivíduo. Desta forma, compreende-se que a própria percepção da qual o indivíduo possui sobre si está diretamente ligado às relações sistêmicas entre usuário e produto. No que concerne na execução de atividades, seja em ambiente de trabalho ou lazer, o

usuário se envolve com o meio e produto a fim de testar sensações positivas, ajudando na prática de afazeres sem que haja a experimentação de sensações negativas que interfiram na saúde psicológica e física. (MOURA et al.,2009),

2.2 TRABALHO E POSTURAS

Durante as últimas décadas, tem sido enfatizada nos estudos a saúde e o bem-estar do trabalhador, bem como as causas, riscos e consequências do desgaste físico devido as modificações dos processos laborais e posturas inadequadas, sejam em função do aumento da tecnologia ou da própria organização do trabalho. (IIDA, 2016)

De acordo com o dicionário Houaiss (2011), a definição de trabalho é elucidada como a realização de atividades criativas ou produtivas das quais o indivíduo executa, com a finalidade de atingir determinado propósito. Porém é necessário que esta atividade seja exercida de modo que não haja prejuízo na saúde do trabalhador.

Para Silva e Antunes (2002), o conceito de trabalho está em ser um dos principais elementos imprescindíveis na explicação da organização das pessoas e de suma importância para a sociedade.

O trabalho apresentado à sociedade, exige determinadas regras para a sua organização. E dentre estas, está a jornada de trabalho, que é um período estabelecido pela CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) no contrato de uma empresa, a ser cumprida por seu empregado, período tal que possui em média oito horas diárias, geralmente. E esta jornada de trabalho é comumente exercida na postura ortostática (em pé) ou sentada.

A Portaria do Ministério do Trabalho Nº 3.214, de 08 de junho de 1978, publicada no Diário Oficial da União de 06 de julho de 1978, aprovou as Normas Regulamentadoras relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Dentre as 34 Normas Regulamentadoras existentes, a Norma Regulamentadora Nº 17: Ergonomia (NR 17) prevê que é de extrema importância um posto de trabalho adaptado às capacidades psicofisiológicas, antropométricas e biomecânicas humanas, fundamentais aos profissionais que exercem serviço na postura sentada. Ela estabelece parâmetros quanto às condições do trabalhador a fim de promover conforto, segurança, atendendo suas necessidades.

Por meio das normas regulamentadoras, o trabalhador é visto como um colaborador de uma organização que necessita ter determinadas condições para poder exercer sua função, como as normas da NR 17, entre elas, as normas relacionadas às modificações necessárias aos indivíduos que permanecem em postura sentada:

- 17.3.1. Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.
- 17.3.2.1. Para trabalho que necessite também da utilização dos pés, além dos requisitos estabelecidos no subitem 17.3.2, os pedais e demais comandos para acionamento pelos pés devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem fácil alcance, bem como ângulos adequados entre as diversas partes do corpo do trabalhador, em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado.
- 17.3.4. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador.
- 17.4.1. Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características

psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

- 17.5.1. As condições ambientais de trabalho devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

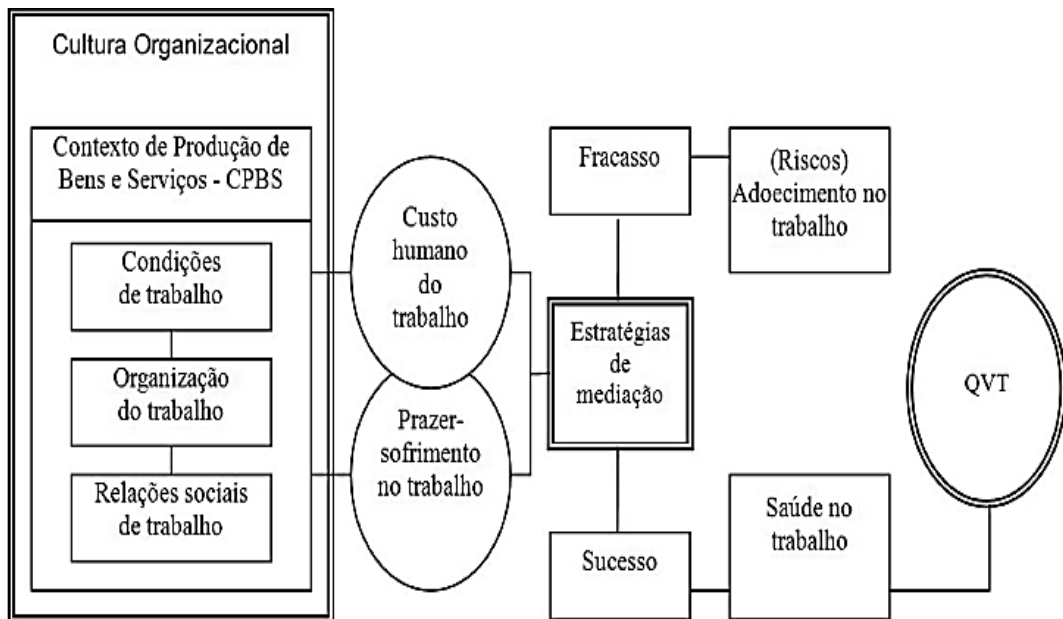
- 17.6.3. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte:

- b) devem ser incluídas pausas para descanso. (PORTARIA DO MINISTÉRIO DO TRABALHO Nº 3.214, DE 08 DE JUNHO DE 1978)

Atentando-se às normas regulamentadoras é possível desenvolver melhorias nos aspectos salutaros em objetos para ambiente de trabalho.

As normas citam a importância de aspectos imprescindíveis como a organização no trabalho. Para a inserção de melhorias em projetos também é necessário aplicar estudos sobre qualidade de vida no trabalho, assegurando resultados e melhorias na produção, saúde e estabilidade. A qualidade de vida no trabalho (QVT), de acordo com Paula, Haiduke e Marques (2016) é compreendida como aplicação de uma filosofia humanista, alterando aspectos no trabalho no intuito de proporcionar situações favoráveis às necessidades dos trabalhadores, melhorando inclusive a produtividade. Na qualidade de vida dos trabalhadores, tem sido ressaltada nas pesquisas a importância da atividade física. Pois havendo o sedentarismo, torna-se mais difícil executar tarefas simples, acarretando em morbidade, além da dependência de terceiros.

Figura 2. Esquema sobre a qualidade de vida.



Fonte: PAULA , HAIDUKE e MARQUES (2016)

Na avaliação da QVT, a ergonomia influencia nos estudos posturais corpóreos e nos movimentos físicos, pois os fatores ambientais para Dul e Weerdmeester (2004) tem grande influencia na produtividade no trabalho. A ergonomia física é relacionada às características anatômicas humanas, como estudos da antropometria, biomecânica e fisiologia. Desta forma, a ergonomia é relevante aos estudos de qualidade de vida do trabalhador.

É possível verificar que nas organizações existem projetos inadequados, assentos ou bancadas de trabalho que obrigam o trabalhador a utilizar posturas indevidas. Se as mesmas forem conservadas por longo período, poderão ocasionar dores localizadas no conjunto de músculos solicitados na permanência de tal postura. (IIDA, 2016)

Deste modo, verifica-se a real importância dos estudos ergonômicos na aplicação de projetos para trabalhadores.

Cinemática na Biomecânica

Nos estudos da ergonomia física, verifica-se que a biomecânica possui sua relevância nas questões organizacionais. (HELANDER, 2006). Nesta, é possível incluir: a metodologia para modificação organizacional e do design das bancadas de trabalho; patologias e distúrbios musculoesqueléticos derivados da má postura no trabalho; testes de usabilidade em design; design organizacional; design ergonômico do ambiente do trabalho físico; interface homem-máquina; responsabilidade do produto, entre outros fatores apresentados pelo autor.

Dependendo do tipo de serviço prestado, o indivíduo permanece sentado por algumas horas, com os membros inferiores em movimento estático, em um estado de contração prolongada da musculatura, o que deve ser evitado, conforme Grandjean (1998). Essa força estática, segundo Vilela et al. (2011), no estudo da cinemática no ramo da biomecânica, é a força muscular que condiciona a ativação de um ou mais músculos contra uma resistência fixa. O que poderá variar no rendimento desta força será a quantidade de músculos; o ângulo de trabalho do músculo acionado; o diâmetro; a coordenação e a causa do movimento.

Durante o exercício estático ou dinâmico, a frequência cardíaca e contratilidade são acionadas inicialmente por impulsos do comando central que “transbordam” e influenciam o bulbo em sua ação de iniciar a contração muscular. (FOSS, 2000)

lida (2016) afirma que durante a contração de um músculo, existe o aumento de pressão interna, gerando um estrangulamento dos capilares. A probabilidade de isto acontecer é grande, devido às paredes dos capilares serem finas e a pressão sanguínea nos músculos ser baixa. Prossegue o autor em seu estudo que um músculo sem a devida irrigação sanguínea rapidamente se fatiga, impossibilitando de o manter contraído por mais de 1 ou 2 minutos. Caso o músculo seja contraído e relaxado alternadamente, o mesmo funcionará como uma bomba sanguínea, ativando a circulação nos capilares; gerando um aumento do volume do sangue em até 20 vezes, em relação ao movimento de repouso.

Quando o trabalho em movimento estático não for possível ser evitado, de acordo com lida (2016) poderá ser aliviado por meio de mudanças de postura, melhor posicionamento utilizando-se de ferramentas ou apoios no posto de trabalho no intuito de reduzir as contrações estáticas dos músculos. Além de pausas de curta duração, e em maior frequência a fim de que promova relaxamento muscular e alívio na fadiga.

Portanto, a ginástica laboral ou exercícios realizados durante a pausa nas atividades são componentes essenciais para a produtividade em serviço e principalmente para a saúde e qualidade de vida dos trabalhadores.

2.3 O RETORNO VENOSO

2.3.1 A IMPORTÂNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO PARA O RETORNO VENOSO

Diversos autores consideram a permanência na posição sentada, ou repouso por longos períodos, a grande causadora do desenvolvimento de doenças relacionadas à insuficiência venosa nos membros inferiores.

Com o decorrer do tempo, o músculo esquelético em homens e mulheres é afetado pelo envelhecimento. Para Foss (2000), ocorre uma redução no tamanho dos músculos (atrofia), na força, na capilarização, no número de fibras, e pode haver o envelhecimento ou a deteriorização das funções das bombas musculares, entretanto, treinamentos com exercícios revertem essas modificações.

Dentre estas bombas, também denominadas “coração periférico”, existe a bomba sural, panturrilha que é considerada a mais importante e imprescindível ao retorno venoso durante uma atividade física. A mesma é responsável por drenar o sangue contra a gravidade e reduzir a pressão intravenosa no dorso do pé durante o repouso. Caso haja insuficiência no retorno venoso, haverá menor equilíbrio entre o fluxo sanguíneo nos membros inferiores e seu retorno, podendo levar à obstrução mecânica através de válvulas não competentes. (HOYLE-VAUGHAN, 2006)

As manifestações deste problema acarretarão em desconforto, varizes, edemas, alterações na pele, ulcerações, entre outros.

Uma bomba muscular em bom funcionamento poderá prevenir complicações e minimizar sinais e sintomas de problemas de insuficiência

venosa, e o exercício físico, tanto para a prevenção de doenças vasculares ou seu tratamento, é grande responsável por aumentar o tônus muscular e melhorar a atuação no sistema do retorno venoso. O exercício além de contribuir com o sistema circulatório, auxilia no fortalecimento e fluagem dos músculos e no aumento da produção do líquido sinovial (aumentando lubrificação das articulações). Segundo Grau (2003), a fluagem do músculo é um estado fisiológico, a capacidade do alongamento permanente de um músculo. Esta, vai depender da força de alongamento e o tempo dividido, sendo necessário haver um tempo mínimo para que possa ocorrer este alongamento.

2.3.2 MOVIMENTAÇÃO DOS MEMBROS INFERIORES

A movimentação dos membros inferiores promove melhor retorno de sangue venoso devido ao acionamento da bomba sural, ou bomba muscular da panturrilha, minimizando a probabilidade de ocorrer a estase venosa. De acordo com estudos de Campos, Albuquerque e Braga (2008), a movimentação ativa garante melhores resultados quanto à irrigação sanguínea e retorno do sangue venoso dos membros inferiores em comparação aos dispositivos de movimentação passiva (eletrônicos que produzem o próprio movimento ao usuário), e os movimentos de compressão manual. Os autores ainda mencionam que o exercício passivo não produz contração muscular, e conseqüentemente, não devem ativar a bomba sural para auxiliar no retorno venoso.

Vilela et al. (2011) explica que o complexo articular do tornozelo e do pé é constituído por cinco estruturas que possuem características articulares:

- Talocrural - articulação do tornozelo semelhante à dobradiça conecta a tibia e fíbula com o tálus. Ligamentos tíbio-fibulares e talo-fibulares, ligamento transversal e o deltoide.

- Articulações interfásicas – ossos do tarso (movimento de deslize)

- Articulações tarsometatársicas – ossos do tarso com as extremidades proximais dos ossos metatársicos. (movimento de deslize)

- Articulações metatarsofalângicas – extremidades metatarsianas e falanges proximais. (movimento de flexão e extensão, abdução e adução)

- Articulações interfalângicas – conectam falanges (movimento de flexão e extensão das falanges)

Estas estruturas garantem os movimentos conhecidos como dorsiflexão, flexão plantar, inversão e eversão são somatória de diversos movimentos provindos das articulações do complexo. (VILELA et al.,2011)

Figura 3. Dorsiflexão, flexão plantar, eversão e inversão plantar



Fonte: a autora (2019)

2.3.3 PATOLOGIAS DERIVADAS DO SEDENTARISMO RELACIONADAS À PERMANÊNCIA NA POSTURA SENTADA

O sedentarismo é um grande problema que acarreta em patologias e desconfortos. Uma das características adquiridas pela falta da realização de atividade, é a perda de força, pois há a diminuição do número de fibras musculares que não se renovam, prejudicando a movimentação dos membros. (CALDAS, 1998)

Outros problemas estão presentes quanto à permanência em mesma postura, como alterações nas estruturas musculoesqueléticas, desconforto, problemas circulatórios e dor. (ZAPATER, 2004)

Dentre estes, destaca-se o problema circulatório por sua gravidade, estudado na presente pesquisa.

A doença venosa

A doença venosa crônica dos membros inferiores, segundo Santos et al. (2009) é caracterizada por ser um estado de hipertensão do sistema venoso.

Porter e Moneta (1995) definem por ser uma anomalia que pode ser adquirida por fatores diversos ou mesmo congênita, relacionada à incompetência valvular. Esta, pode acarretar em sintomas clínicos da doença, e até mesmo na obstrução do fluxo venoso, sendo passível de atingir o sistema venoso superficial (SVS), o sistema venoso profundo (SVP) ou ambos.

Ao afetar indivíduos de idades variadas, pode afetar também os níveis socioeconômicos, pelo fato da dificuldade quanto realização de tarefas normais, forçando o indivíduo à aposentadoria precoce. (SANTOS et al. 2009)

Incidência

Pesquisas demonstradas por Beebe-Dimmer et al. (2005), elucidam que até 80% dos indivíduos podem ser classificados como C1, conforme o sistema CEAP (Clinical, Etiology, Anatomic and Pathophysiology).

Geralmente a doença tem início a partir da terceira década de vida, e é capaz de alterar as formas de realização de atividades e trabalhos. (MAFFEI, 2008)

Dentre os principais fatores de risco estão: idade, maior incidência com pessoas do sexo feminino, gravidez, hereditariedade, obesidade (GUJJA et al., 2014)

E os possíveis fatores de risco: sedentarismo, tabagismo, longas ocupações em mesma postura, postura sentada.

De acordo com Gloviczki et al. (2011), existem sinais e sintomas que podem ser compreendidos e percebidos como:

- Dor
- Desconforto ou sensação de peso nos membros inferiores
- Inchaço
- Alterações como a dilatação venosa

- Ulceração venosa
- Modificação na coloração da pele

A Tabela CEAP demonstra os graus dos sintomas e suas classificações segundo o sistema sobre a doença venosa crônica.

Tabela 01 Classificação CEAP

Clínica [C]		Etiológica [E]			
C0	não possui sinais da doença venosa	Ec	Congênita	Es	Adquirida/ Secundária
C1	veias reticulares e telangiectasias	Ep	Primária	En	Sem causa definida
C2	veias varicosas	Anatômica [A]			
C3	inchaços	As	Veias superficiais	Ap	Perfurantes
C4a	alterações na pele quanto a pigmentação e eczema	Ad	Veias profundas	An	Não localizada
C4b	lipodermatoesclerose	Fisiopatológica [P]			
C5	úlceras venosas cicatrizadas	Pr	Refluxo	Pr.o	Refluxo e obstrução
C6	úlceras ativas, estase aberta	Po	Obstrução	Pn	Não definida

Fonte: revisada por Eklöf et al (2004), adaptada pela autora

A Tabela CEAP foi desenvolvida pela Conferência Internacional de Consenso Sobre Doença Venosa Crônica no ano de 1994, a respeito dos níveis da doença, separados em itens como causa clínica, distribuição anatômica, a fisiopatologia e sua condição, determinando características sintomáticas de acordo com a classificação clínica, etiológica, anatômica e fisiopatológica. (GLOVICZKI et al. 2011).

O sistema CEAP possui determinadas limitações como a não adequação quanto utilização como marcador da evolução dos tratamentos da doença. E

para que isto seja possível, existe o sistema de classificação Venous Clinical Severity Score (VCSS), que por meio de parâmetros clínicos dados pelos doentes e são levados em conta pelo avaliador os parâmetros para a análise, onde existem 10 parâmetros a serem pontuados em uma escala de 0 a 3. (PRESTI et al., 2015).

Porém, apesar de suas limitações, a classificação da CEAP apresentada na Tabela 01 é a mais utilizada quanto o reconhecimento de sinais de doenças venosas crônicas (PRESTI et al., 2015).

Exemplos de doenças venosas

Hipertensão venosa

As veias varicosas ou varizes são a manifestação mais comum entre as patologias decorrentes da insuficiência venosa crônica. Elas possuem origem pela distensão anormal da parede venosa. Seu início se dá geralmente no local onde as veias superficiais se comunicam com as profundas, por causa da insuficiência valvular. (BOLLINGER et al. 1997)

A ocorrência se dá do modo em que:

Na IVC a ocorrência de varizes primárias com disfunção da parede venosa, focal ou generalizada, parece causar a insuficiência das válvulas por afastamento de suas cúspides secundariamente a essa dilatação. A coluna de sangue formada gera uma pressão hidrostática progressivamente maior, que, com ou sem a participação de veias perforantes insuficientes termina por transmitir-se aos capilares sanguíneos. (PRESTI et al., 2015)

Compreendendo a forma com que a ocorrência se dá, caso haja continuidade, de acordo com Presti et al. (2015) com esta ocorrência classificada em CEAP II, havendo uma piora deste quadro de hipertensão, ocorre a entrada de líquido e proteínas que ultrapassa a capacidade capilar e linfática ocorrendo o edema ou inchaço (CEAP III). Ainda com a progressão da doença, a fase CEAP IV é ocasionada pela soma de uma relativa hipoperfusão tecidual e uma agressão nas células com depósitos de hemossiderina.

Trombose venosa

“A trombose venosa profunda é uma entidade freqüente e grave, que pode levar à embolia pulmonar e à síndrome pós-trombótica.” (Engelhorn et al.,2002, p.1).

Ela é doença muito frequente, definida como um coágulo que se forma geralmente em veias profundas dos membros inferiores, como nas partes anteriores das pernas, e dos membros superiores como os braços, ocasionando possíveis problemas no retorno venoso de tais membros. E sua incidência se dá como consequência de cirurgias ou alterações patológicas clínicas, podendo ser encontrada em indivíduos previamente saudáveis. (BICK 2000)

3- O PROCESSO CRIATIVO NO DESIGN



3 O PROCESSO CRIATIVO NO DESIGN

O processo de desenvolvimento de um artefato em design requer etapas e procedimentos que possuam características específicas exigidas pela forma do produto final. (SCATOLIM, 2017).

De acordo com Pahl e Beitz (2005), durante o processo de desenvolvimento, existem etapas que variam de acordo com o segmento. Desta forma, as informações prévias são essenciais, pois fazem o apontamento do problema e justificam a necessidade da criação ou modificação, norteando para se chegar às conclusões e soluções de projeto.

Visto que o design na criação de um artefato é essencial para promover ao usuário, conforto e qualidade de vida, torna-se imprescindível entender a consequência do uso do produto no desenvolvimento de âmbito criativo do projeto.

Esta qualidade de vida é considerada por Moura et al. (2009), um termo que abrange diversas dimensões de modo abstrato que engloba além do estado salutar do indivíduo, como a auto percepção em aspectos negativos, positivos e bidirecionais, bem como nos estados físicos e psicológicos como bem estar emocional e social. É possível compreender que existe uma ligação entre a percepção do sujeito e suas relações entre sistemas: usuário – meio – produto.

No que concerne a aplicação e realização de atividades, seja como lazer ou trabalho, o usuário relaciona-se com o meio e produto no intuito de obter sensações positivas a fim de ajudar na execução de suas atividades, sem

ocasionar sensações negativas que podem influenciar diretamente ou indiretamente na saúde psicológica e física. Lida (2016), afirma que os indivíduos que permanecem em similar postura em determinado tempo na reprodução de suas tarefas, tendem a desenvolver patologias em regiões musculares ou circulatórias. Com a movimentação adequada ou a realização de exercícios, este usuário pode diminuir a causa dos incômodos.

Desta forma, certos conceitos quanto percepção do usuário, vem ganhando força nas pesquisas de mercado e avaliações em design, como estudos sobre o conforto, a agradabilidade, funcionalidade, ergonomia, entre outros. ROSENFELD et al. (2006). Assim, o designer deve compreender a partir destas visões fornecidas pelos usuários, características para adquirir melhorias nos processos de desenvolvimento de produto e no próprio objeto.

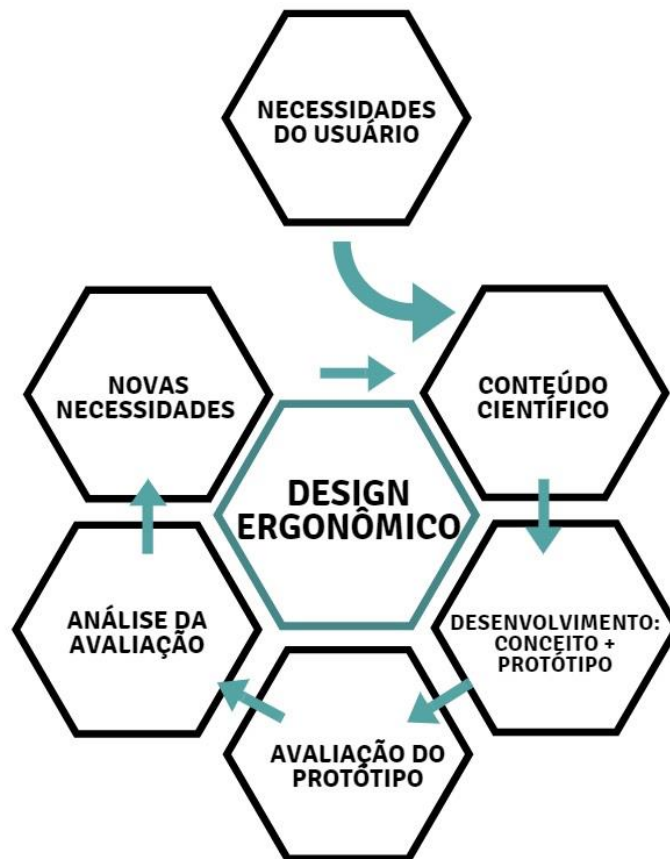
O processo de desenvolvimento de produto (PDP) situa-se na interface entre a empresa e o mercado, cabendo a ele identificar – e até mesmo se antecipar - as necessidades do mercado e propor soluções (por meio de projetos de produtos e serviços relacionados) que atendam a tais necessidades. Daí sua importância estratégica buscando: identificar as necessidades do mercado e dos clientes em todas as fases do ciclo de vida do produto; identificar as possibilidades tecnológicas; desenvolver um produto que atenda às expectativas do mercado, em termos da qualidade total do produto; desenvolver o produto no tempo adequado, ou seja, mais rápido que os concorrentes; e a um custo competitivo. (ROSENFELD et al., 2006, p. 2).

Devido à competitividade no mercado e nas produções, o design de produto deve atender às necessidades dos usuários a fim de tornar os artefatos cada vez mais atrativos na finalidade de substituir o modelo anterior.

Com base na metodologia do design ergonômico, segundo Paschoarelli e Silva (2010), o princípio é a concepção de produtos de acordo

com a necessidade do usuário, e o desenvolvimento do protótipo é resultado de do conhecimento interior sobre a condição do usuário.

Figura 7. Design ergonômico



Fonte: Paschoarelli e Silva (2010) adaptado.

Utilizando esta forma de se pensar design em um projeto, na presente pesquisa, é possível constatar que a necessidade do usuário se baseia quanto a permanência na postura sentada e os reflexos negativos na saúde do mesmo, o conteúdo científico é encontrado na pesquisa sobre o pensar design, na ergonomia e suas normas, nos tipos de movimentos de articulações e dos músculos, na compreensão do funcionamento do sistema venoso e seu retorno, para que a partir destas etapas, fosse possível seguir

com o desenvolvimento de um produto, agregando conceitos variantes da NR 17, na finalidade de construir um protótipo e avaliar sua eficiência.

Desenvolvimento

A metodologia na confecção de um produto é importante, bem como para o design a fim de sustentar a multiplicidade dos produtos, ligando design e inovação. (MARGOLIN; MARGOLIN, 2002). As novas necessidades mercadológicas apontam para o desenvolvimento por meio de métodos a fim de encontrar soluções para problemas complexos.

Os métodos em design devem orientar etapas de modo intuitivo a fim de criar e imaginar, desde os problemas, processos e fabricação do projeto.

Os métodos clássicos de design possuem uma base cartesiana de modelo para ser possível compreender o problema e para reduzir sua complexidade, de modo a ser possível abordá-lo adequadamente. (VAN DER LINDEN, 2009)

As metodologias clássicas mais antigas, como de Lobach, Munari e Baxter, possuíam quatro estruturas principais nos processos de criação como: o levantamento de dados e informações, criação de propostas, avaliação destas ideias levantadas, e construção ou implementação da ideia, estruturas quais, são amplamente utilizadas em projetos.

Deste modo, optou-se, na presente pesquisa, por utilizar as estruturas básicas da metodologia clássica do design, para a construção das etapas sob os processos metodológicos do desenvolvimento do protótipo.

Assim que se dá a concepção do produto, existe uma fase para detalhar o projeto a fim de se construir o protótipo por meio de modelos, a fim de ser submetido à avaliação e ajustes. Após esta fase, segue o processo de produção e consumo (PAHL; BEITZ, 2005)

Tabela 2 Estrutura metodológica

ESTRUTURA METODOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none">•Estudo comparativo entre modelos existentes (levantamento de dados)•Desenvolvimento de propostas por meio de desenhos•Construção ou implementação da ideia•Avaliação da ideia
-----------------------------------	---

Fonte: a autora (2019)

3.1 APOIO PLANTAR DE MOVIMENTAÇÃO ATIVA

Os indivíduos que mantém mesma postura por longos períodos, podem ser cometidos por patologias e distúrbios relacionados ao sedentarismo e posições indevidas. Na postura sentada, entre a planta do pé e a superfície existem variadas pressões que podem acarretar em sensações de conforto e desconforto.

lida (2016), explica que o movimento estático, ou seja, a não realização de movimento, pode ser aliviado por meio de uma nova postura e posição com instrumentos ou apoios plantares, a fim de minimizar a contração prolongada dos músculos dos membros inferiores. Havendo esta contração prolongada dos músculos, pode ocasionar no estrangulamento dos capilares pelo aumento da pressão interna. Porém, havendo a contração e a descontração, a panturrilha trabalhará como uma bomba de sangue, aumentando o volume sanguíneo em

até 20 vezes.

A movimentação ativa, para Campos et al. (2008), segundo seus estudos, permite que haja melhores efeitos no quesito irrigação sanguínea em relação à movimentação compressiva manual, eletrônica ou passiva, e a movimentação estática.

Desta forma, é possível compreender que os membros inferiores que se mantem em mesma postura sentada, é necessário a realização de movimentos e estímulos que ativem a panturrilha no bombeamento sanguíneo a fim de melhorar o retorno venoso.

4- CASUÍSTICA E MÉTODOS



4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

4.1 DELIMITAÇÃO E QUESTÕES ÉTICAS

A presente pesquisa utilizou como participantes, trabalhadores da unidade Centro Hermes Fundação Getulio Vargas de Bauru, e atendeu aos requisitos da Resolução 466/2012, sobre o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).

4.2 ESTRUTURA

Natureza

Sobre a natureza do estudo, foi utilizada a pesquisa aplicada. A pesquisa aplicada, segundo Barros e Lehfeld (2000, p.78), tem a necessidade de produzir conhecimento para aplicação das respostas, na finalidade de “contribuir para fins práticos, visando à solução mais ou menos imediata do problema encontrado na realidade”. A aplicação da coleta de dados se deu no intuito de avaliar movimentos e estímulos psicofisiológicos dos indivíduos que permanecem por muito tempo em postura sentada diariamente.

Procedimentos

Como procedimento, foi utilizada a **Pesquisa Bibliográfica** no item 2 Referência Bibliográfica para o embasamento teórico da pesquisa por meio de livros, artigos, periódicos e outros meios de adquirir dados; e o procedimento técnico denominado como **Pesquisa Experimental**, que buscou obter dados com os sujeitos participantes da pesquisa que permanecem em postura

sentada por longo período de tempo devido o trabalho, a fim de conhecer características importantes no desenvolvimento de um artefato que possa atender as necessidades para melhorar o retorno venoso.

Abordagem

Quanto à abordagem, a presente pesquisa tem característica **qualiquantitativa**, referindo-se às questões funcionais e mecânicas; às percepções dos usuários dos apoios de pés participantes da pesquisa; às qualidades mensuráveis dos sujeitos; com os procedimentos estruturados para as coletas de dados nas duas etapas avaliativas; com a utilização do protótipo denominado plataforma ativa de apoio plantar e pela cuba de vidro para o procedimento da avaliação volumétrica por meio do método de Pletismografia a água.

4.3 ETAPAS METODOLÓGICAS ESTRUTURAIS

Com definição e abordagem do tema, bem como a verificação da problemática, foi apresentado nos estudos bibliográficos as constatações que demonstram a importância da realização de melhorias para as condições do trabalhador que mantém mesma postura, quanto sua saúde, e que junto à pesquisa experimental, pode-se obter respostas que indicaram melhorias:

•**Pré-teste clínico** que permitiu a obtenção de dados para a pré análise a fim de desenvolver o protótipo;

•**O desenvolvimento do protótipo;**

•**Estudo clínico** que permitiu a obtenção de dados para responder à questão:

“É possível verificar alguma modificação quanto a volumetria dos membros inferiores sobre a movimentação estática e a movimentação ativa por meio de uma plataforma ativa de apoio plantar que permite simular a marcha, realizar movimentação como a flexão, dorsiflexão, eversão e inversão plantar?”

4.4 MATERIAIS

Os materiais utilizados na presente pesquisa foram:

- Protocolo: TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a Resolução 466/2012 (Anexo);

- PAR-Q (Physical Activity Readiness Questionnaire – Questionário de Prontidão para Atividade Física)

- NMQ (Nordic Musculoskeletal Questionnaire – Questionário Nórdico de sintomas osteomusculares QNSO)

- Anamneses para identificar fatores de risco, doenças coronarianas segundo o Q-ACSM (American College of Sports Medicine - Colégio Americano de Medicina do Esporte)

- Formulário para identificação dos aspectos de percepção física e psicológica

- Cuba de vidro de pletismografia a água

- Aparelho de Ultrassonografia Doppler

- Fita métrica

- Goniômetro

4.5 PESQUISA EXPERIMENTAL

Na **aplicação prática**, o método de pesquisa aplicado no estudo foi **qualiquantitativo**, uma abordagem que considera a relação entre usuário, objeto e meio, tendo em vista todo o processo e sua significação nos resultados para melhor compreensão do estudo e abordagem.

A pesquisa é **descritiva** de caráter **exploratório**, pois visou identificar a problemática, observar e interagir com os fenômenos e características, bem como realizar pesquisas bibliográficas sobre o assunto, questionando os usuários sobre a relação com o objeto em questão. E a partir disto, tornou-se possível analisar dados obtidos e construir não somente hipóteses como possíveis soluções através do design ergonômico.

Definidas as etapas de pesquisa bibliográfica e exploratória em avaliações, foram desenvolvidas ideias por meio das etapas de pesquisa experimental para a criação de uma plataforma ativa de apoio plantar para ambiente de trabalho.

A presente pesquisa contou com a colaboração de profissionais na área vascular e enfermagem para integrarem conhecimento quanto à etapa avaliativa, bem como da engenharia mecânica para a verificação do processo de criação da plataforma.

Foi solicitada a autorização à empresa Centro Hermes Fundação Getulio Vargas na cidade de Bauru/SP para realizar as etapas avaliativas com seus colaboradores participantes da pesquisa.

4.5.1 PRIMEIRA ETAPA AVALIATIVA

A pesquisa experimental da etapa 1, foi constituída por 35 indivíduos que exercem trabalho na postura sentada por prolongado período, diariamente **(n=35)**.

Para a seleção da amostra na primeira etapa avaliativa, foram utilizados **critérios de inclusão** para a pesquisa, os participantes deveriam ter como características comuns: trabalhar em posição sentada por longo período de tempo, e concordar em participar da pesquisa através do **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)** que atende as determinações da Resolução 466/2012.

A primeira etapa da pesquisa quanto coleta de dados foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, mediante ao título de pesquisa “Plataforma Ativa De Apoio Plantar Para Ambiente De Trabalho: Avaliação Dos Movimentos E Estímulos Favoráveis Ao Retorno Venoso”, com o **número do parecer 2.185.945 e número do CAAE 70245317.9.0000.5663**.

Foram elucidados e seguidos os **critérios de exclusão** de participantes na pesquisa, para que suas características não intervissem diretamente na qualidade dos dados e interpretação de resultados. Tais quais foram: gravidez, período de 6 a 8 semanas do pós-parto (puerpério), diabetes, obesidade, histórico de doença tromboembólica, possuir grandes feridas nos membros inferiores que impedirão avaliação física, utilizar gesso ou talas nos membros inferiores, fazer utilização de anticoagulantes.

Os formulários utilizados para esta primeira etapa foram:

- Protocolo: TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a Resolução 466/2012 (Anexo);

- PAR-Q (Physical Activity Readiness Questionnaire – Questionário de Prontidão para Atividade Física)

- NMQ (Nordic Musculoskeletal Questionnaire – Questionário Nórdico de sintomas osteomusculares QNSO)

- Anamneses para identificar fatores de risco, doenças coronarianas segundo o Q-ACSM (American College of Sports Medicine - Colégio Americano de Medicina do Esporte)

Os formulários visaram preencher os requisitos para a avaliação das percepções físicas e psicológicas dos usuários a fim de possibilitar resultados para a criação da plataforma ativa.

Após o preenchimento destes formulários, foi aplicado um teste a trinta e cinco (35) indivíduos que exercem trabalho em postura sentada, utilizando **quatro (4) diferentes apoios de pés, 1 (uma) única postura (sentada) e angulação** das articulações dos membros inferiores.

Para compreender como são os apoios de pés distintos para a pesquisa, a caracterização se define como sendo:

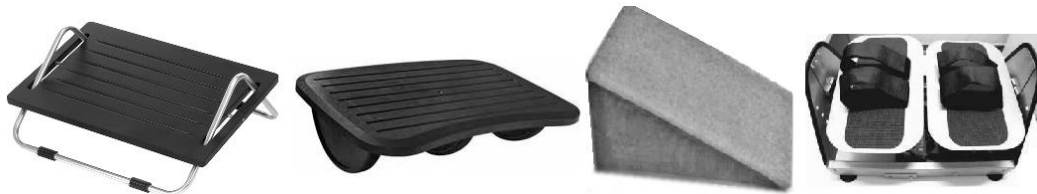
•1º Apoio plantar ergonômico: Confeccionado pelo material plástico ABS de alta resistência, possui estrutura metálica, desmontáveis e zincadas. Medidas: altura 11cm x largura 43cm x comprimento 31cm.

•**2º Apoio plantar ergonômico:** plataforma de superfície antiderrapante, base antiderrapante em PVC e ajuste natural de inclinação. 11cm x largura 43 cm x comprimento 31cm.

•**3º Apoio plantar ergonômico estático:** confeccionada em MDF, revestimento em carpete. Dimensões: Altura 18cm x largura 46,7 cm x comprimento 30,5cm.

•**4º Apoio plantar ergonômico e eletrônico:** apoio de pés elétrico desenvolvido por Roberta Lucas Scatolim, plataforma emborrachada com antiderrapante, espessura 3mm, medidas: altura 11,4cm x largura 30 cm. Suporte para o pé 21 cm x 32 cm, possui três travas que fixam alça de tecido aos pés, com simulação de dorsiflexão (20°) e de flexão plantar (45°) de amplitude.

Figura 5. Apoios plantares existentes



Fonte: a autora (2017)

Figura 6. Teste dos apoios



Fonte: a autora (2017)

Junto à mesma avaliação, porém sem a utilização destes artefatos, foi utilizada a técnica de medição angular através de um goniômetro para levantar dados e verificar os graus de inclinação nas articulações.

Após testados os quatro aparelhos de apoio plantar eletrônico, fixo e móvel, obteve-se os primeiros resultados quanto as **percepções físicas e psicológicas** além do estudo das **áreas de maior contato** entre superfície da plataforma e os pés de cada indivíduo, para poder trabalhar no protótipo a superfície de contato e sua inclinação.

Figura 7. Desenho de pé para referência



Fonte: a autora (2018)

Foi solicitado para que cada participante circulasse livremente as áreas que mais sentiam contato entre superfície do apoio plantar com os pés.

Adquirindo respostas, foi possível analisar os resultados e a partir destes, tornou-se possível a elaboração de uma plataforma ativa para os pés.

Para a elaboração da plataforma ativa de apoio plantar, foi levado em conta, além dos resultados adquiridos, todo o levantamento bibliográfico no item 2 Referências Bibliográficas sobre a fisiologia articular e da circulação

venosa dos membros inferiores; avaliação do desconforto e sensibilidade dos membros inferiores na posição sentada, através de formulários de pesquisa. E através destas etapas de estudo e de resultados, foram elaboradas as etapas de criação no design, como análise de similares, desenvolvimento de ideias iniciais por meio de sketches, ilustrações, elucidação da ideia concretizada sob a ótica 3D em software de modelagem virtual, para a criação efetiva do protótipo.

4.5.2 SEGUNDA ETAPA AVALIATIVA

A pesquisa total nesta segunda etapa, teve **duração de 60 (sessenta) dias**. O objetivo foi avaliar o fluxo sanguíneo durante ao repouso do indivíduo na posição sentada e na ativa, realizando os movimentos propostos para a plataforma.

Para a segunda etapa avaliativa, estando pronta a plataforma ativa de apoio plantar, foi necessário avaliar os indivíduos que trabalham na postura sentada, primeiramente, por meio do **Ultrassom Venoso Doppler (USD)** disponibilizado pelo Laboratório Vascular da Faculdade de Medicina do campus da UNESP Botucatu, realizado pelo médico cirurgião vascular especializado da Faculdade de Medicina de Botucatu, **antes de se submeterem aos exercícios com o protótipo**, a fim de detectar indícios quanto a insuficiência venosa dos membros inferiores. Caso houvesse alterações que sugerissem a insuficiência venosa dos membros inferiores, seria levado em conta como critério de exclusão para a coleta de dados com o exercício na plataforma ativa. Estas

condições foram apresentadas pelo questionário Protocolo de Avaliação Física, além da classificação **CEAP** da Insuficiência Venosa crônica. A presença da condição de insuficiência venosa foi um critério de exclusão para a participação da coleta de dados da segunda etapa avaliativa a fim de não promover ao usuário riscos quanto a saúde.

Esta avaliação consistiu em examinar as condições dos sujeitos a fim de que não houvesse maiores problemas na realização da atividade física com o protótipo.

O procedimento

Os participantes foram levados para a cidade de Botucatu, em 7 grupos, durante 5 semanas, a fim de que pudessem realizar o exame pelo aparelho de ultrassonografia Doppler Venoso, sob a orientação do médico cirurgião vascular especializado do laboratório vascular do Hospital das Clínicas da UNESP de Botucatu.

Foi solicitado o pedido de exame imagem pelo Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu- UNESP pelo laboratório vascular e convênio SUS- ambulatório. O setor solicitante foi o de diagnóstico de fluxo vascular para verificar a competência valvular a fim de não causar riscos aos participantes durante a etapa de avaliação física. O setor executante do exame foi o laboratório vascular e o solicitante foi o médico cirurgião vascular especializado do laboratório.

Feito isto, os participantes estariam aptos a realizar o exame no laboratório. O exame durou em média de 15 minutos em cada sujeito, realizado pelo médico cirurgião vascular especializado com auxílio de médicos residentes, e a inserção dos dados no laudo, pelos enfermeiros e pela pesquisadora da presente dissertação.

A preparação

Cada participante deveria se preparar para o exame em uma sala reservada, para inserir o avental apropriado. Feito isto, era necessário subir no degrau do equipamento da sala de exames, para ficar em uma altura adequada a fim de que o médico pudesse realizar o exame nos membros inferiores.

O exame

O exame iria definir se o indivíduo estaria apto a realizar a pesquisa na etapa de exercício físico com o apoio de pés de movimentação ativa.

Fig. 8 Ficha para mapeamento Duplex Venoso de MMII (ANEXO VII)

LABORATÓRIO VASCULAR HC FM BOTUCATU - UNESP
MAPEAMENTO DUPLEX VENOSO DE MMII

Nome: _____ RG: _____
Sexo: _____ Idade: _____ DATA: _____ MHC

H.D:

Condição	Condição	Condição	Velocidade	Velocidade	Área	Tempo
Insuficiência	Distensão	Distensão	Distensão	Distensão	Distensão	Distensão
Insuficiência						
Distensão						
Distensão						
Distensão						
Distensão						
Distensão						
Distensão						
Distensão						
Distensão						

Condição	Condição	Condição	Condição	Condição	Condição	
Insuficiência	Distensão	Distensão	Distensão	Distensão	Distensão	
Insuficiência	0,21	0,19	0,19	0,18	0,23	0,15
Distensão						
Distensão						
Distensão						
Distensão						
Distensão						
Distensão						
Distensão						
Distensão						

RELATORIO MHC
SIF 08
SSE 0,45

LABORATÓRIO VASCULAR HC FM BOTUCATU - UNESP
MAPEAMENTO DUPLEX VENOSO DE MMII

Nome: _____ RG: _____
Sexo: _____ Idade: _____ DATA: _____ MID

Condição	Condição	Condição	Condição	Condição	Condição
Insuficiência	Distensão	Distensão	Distensão	Distensão	Distensão
Insuficiência					
Distensão					
Distensão					
Distensão					
Distensão					
Distensão					
Distensão					
Distensão					
Distensão					

Condição	Condição	Condição	Condição	Condição	Condição	
Insuficiência	Distensão	Distensão	Distensão	Distensão	Distensão	
Insuficiência	0,24	0,22	0,19	0,21	0,22	0,21
Distensão						
Distensão						
Distensão						
Distensão						
Distensão						
Distensão						
Distensão						
Distensão						

RELATORIO MID
SIF 08
SSE 0,41 Competente

Fonte: a autora (2018)

Uma ficha foi necessária para registrar as informações coletadas sobre o mapeamento dos membros inferiores pelo exame de ultrassonografia Doppler ou Duplex Venoso.

Para o exame Duplex de Varizes, foi avaliado antes e durante o exame pelos médicos:

1. A existência de sinais de insuficiência venosa dos membros inferiores pela Classificação CEAP.
2. A existência de linfopatias (sinais clínicos)
3. Histórico de trombose venosa profunda
4. A existência de arteriopatias
5. A existência de cardiopatias
6. A existência de nefropatias
7. A existência de Diabete Melittus
8. Ocorrência de deficiência mental
9. Sintomas nos membros inferiores como: dor, peso, prurido e câimbra
10. E a avaliação pelo aparelho de ultrassom Doppler Venoso quanto:
Sistema Venoso Profundo (SVP), Veia Femoral Comum, Veia Femoral Superficial, Veia Poplítea, Veias Distais. Sistema Venoso Superficial (SVS), Junção Safena Femoral, Junção Safena Parva, Veia Safena Magna Coxa, Veia Safena Magna Perna, Junção Parva Poplítea. Existência de perfurantes insuficientes, trombos e insuficiência.

O laudo relatou os dados clínicos de cada participante, os diâmetros das principais veias dos membros inferiores direito e esquerdo. Tendo como modelo, os valores inseridos em uma tabela.

Tabela 3 Modelo da Tabela do laudo clínico

	Coxa sup	Coxa med	Coxa inf	PJ	Perna sup	Perna inf
Safena Magna						
Safena Parva						

Fonte: a autora (2018)

Quanto à conclusão destes exames, para estarem aptos os participantes para a próxima etapa de avaliação, haveria de constar no laudo:

1. Sistema Venoso profundo pérvio e competente bilateralmente
2. Veia safena magna pérvia e sem refluxo bilateralmente.
3. Veia safena parva pérvia e sem refluxo bilateralmente.

Como resultado, os participantes estiveram aptos para a próxima etapa da pesquisa que foi realizada posteriormente. Após cada indivíduo estar apto a realizar exercício, por meio da avaliação pelo Ultrassom Doppler Venoso que avalia a possibilidade de realização de exercício sem riscos inerentes, foi feita a avaliação física.

A pesquisa experimental da etapa 2, foi constituída por **30 indivíduos** que exercem trabalho na postura sentada por prolongado período, diariamente (**n=30**), pelo fato de ter sido necessária a exclusão dos indivíduos com diabetes e obesos.

Tabela 4.Gênero dos sujeitos

GÊNERO	QUANTIDADE DE SUJEITOS
♀	07
♂	23

Fonte: a autora

Após a realização do exame com o USD, o usuário foi submetido à uma **avaliação física** utilizando-se do **protótipo**, plataforma ativa de apoio plantar, por meio da aplicação dos questionários PAR-Q (Physical Activity Readiness Questionnaire – Questionário de Prontidão para Atividade Física) e NMQ (Nordic Musculoskeletal Questionnaire – Questionário Nórdico de sintomas osteomusculares QNSO); junto à medição com fita métrica para verificar o diâmetro da panturrilha e do tornozelo (para o diâmetro ser padronizado, a altura medida das pernas foram: 10 centímetros abaixo da crista da tíbia, e no tornozelo o diâmetro acima do maléolo); e o exame pela cuba de medição volumétrica de pletismografia a água para verificar o volume das pernas, antes da realização do movimento, durante a realização e após.

Randomização

Para a realização do exercício com o protótipo, foi feito por meio do critério de randomização, um sorteio por participante sobre qual das suas pernas faria parte do grupo controle e qual perna faria parte do grupo de intervenção, o qual foi feita a realização do exercício com o apoio plantar de movimentação ativa. Cada participante foi o sujeito do grupo de intervenção e do próprio grupo controle

Ao todo foram avaliados 30 participantes, totalizando **60 membros inferiores:**

•**30 Grupo Controle** (MMII esquerdo e direito)

•**30 Grupo de Intervenção** (MMII esquerdo e direito)

•**Grupo Controle:** Membro inferior estaria parado durante o dia – movimentação estática – simulando o modo com que ficam os membros inferiores dos indivíduos que permanecem o dia de trabalho na postura sentada.

•**Grupo de Intervenção:** Membro inferior estaria realizando movimento ativo na plataforma ativa de apoio plantar (protótipo), nos momentos em que se lembrasse de realizar o exercício, no período de trabalho.

Cada usuário, durante atividades normais em serviço, na postura sentada, permaneceu com uma perna em movimento estático, enquanto a

outra perna realizava exercícios intermitentes na plataforma de movimentação ativa

Medição por Pletismografia a água

Botta, Arpaia e Monache (2001), explicam que a Pletismografia consiste em ser a avaliação do volume de água deslocado, tal feito foi utilizado por Glisson no ano de 1622, para fins médicos.

O método de Pletismografia é utilizado até nos dias atuais, principalmente por especialistas da área de angiologia, por ser confiável, reprodutível e não invasivo. Alguns cuidados para a reprodução da Pletismografia são requeridos, Belczak et al. (2009), explicam que é necessário obter uma cuba de vidro, um espaço adequado e outros materiais que possam medir o volume de água deslocado. Pode causar algum tipo de desconforto ao usuário que o utiliza pelo fato de ser necessário inserir o membro inferior, abaixo do joelho, na água.

Por meio de uma cuba para medição volumétrica de Pletismografia a água foi medido o volume de cada perna, do grupo controle de intervenção, no momento anterior ao início do exercício, durante a realização de exercício (estático ao grupo controle, e ativo ao grupo de intervenção), e depois da realização durante um dia de trabalho (8 horas).

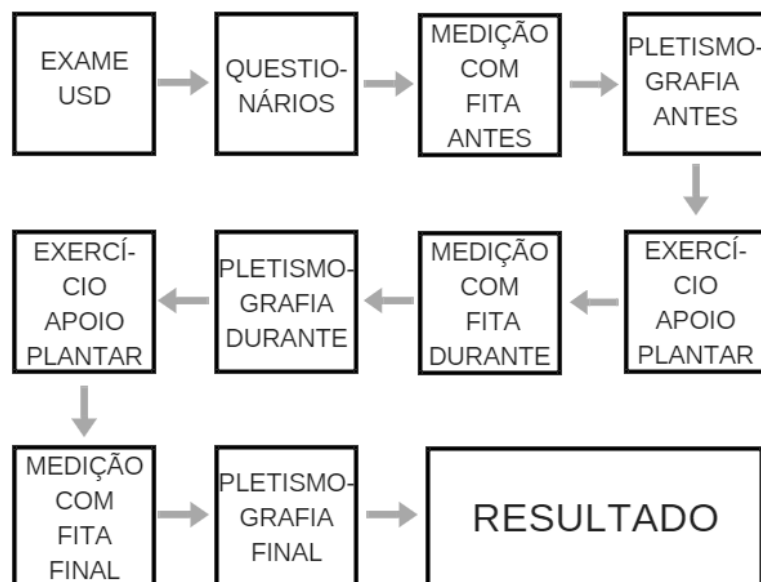
Figura 9. Aparelho de pletismografia a água



Fonte: a autora (2018)

Foi avaliado o deslocamento de água antes do teste, durante o teste e depois. Os membros inferiores ficaram imersos sobre a água em uma temperatura ambiente.

Figura 10. Fluxograma da segunda etapa avaliativa



Fonte: A autora (2019)

5- RESULTADOS E DISCUSSÕES



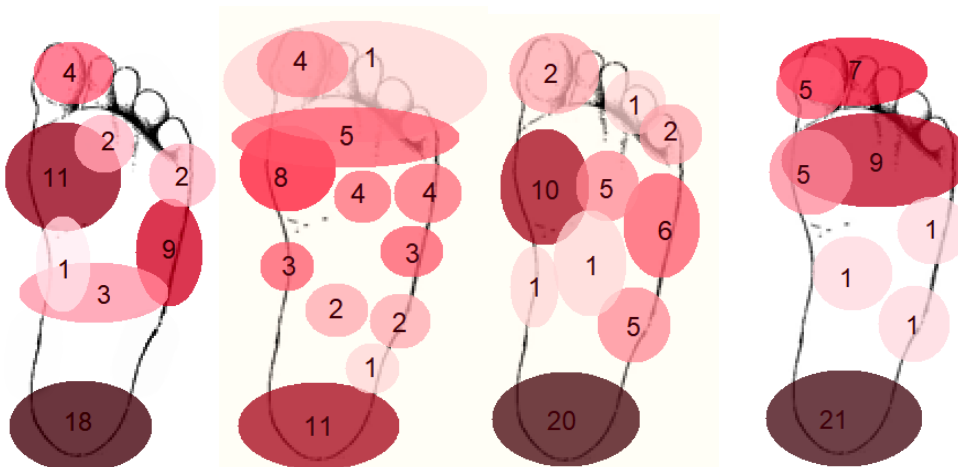
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

ETAPA 1

A primeira etapa consistiu em coletar dados sobre os apoios plantares diversificados para tomar como base características apropriadas na criação do protótipo. Primeiramente, foi solicitado aos participantes que indicassem as áreas em que os pés tinham maior contato na superfície da base dos apoios plantares em que foi realizada a avaliação.

As áreas mais escuras foram assinaladas com maior frequência pelos participantes, quanto às áreas mais claras correspondem à menor quantidade de vezes assinalada.

Figura 11. Áreas dos pés: Pé 1, Pé 2, Pé 3 e Pé 4



Fonte: a autora (2018)

A partir desta primeira pesquisa, compreendeu-se que a área correspondente ao calcanhar sofre maior pressão quanto contato da superfície

plantar com a superfície do apoio de pés, independente de ser um artefato de movimentação eletrônica, ativa ou estática.

Como resultado inicial para a continuação do projeto, foi analisado por meio do software SIGMA PLOT os resultados por meio da coleção de modelo estatístico ANOVA, pelo fato de haverem diversos fatores para classificar as variâncias amostrais.

Deste modo, obteve-se os dados estatísticos, a partir do resultado feito pelos 35 participantes da Etapa 1, nos quesitos de percepção física e psicológica: **desconforto, ser desagradável, ser pouco funcional e ser pouco ergonômico.**

Desconforto

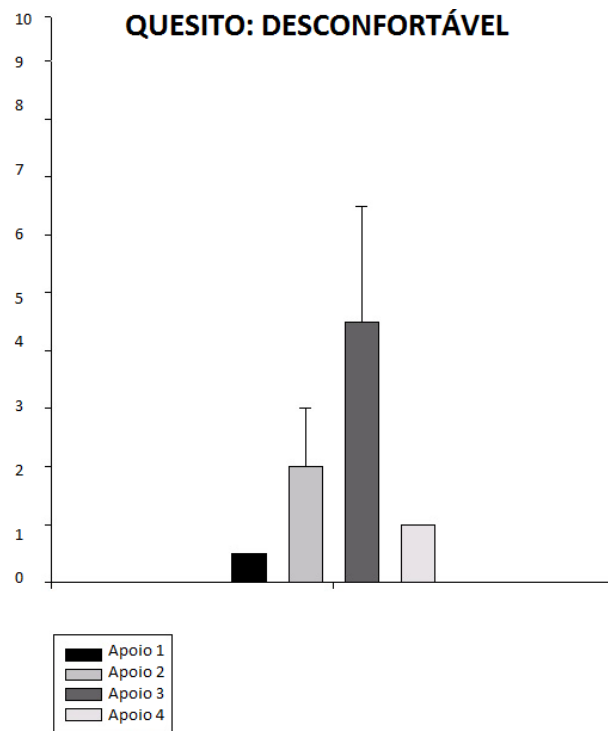
Quanto quesito desconforto, foi constatado por meio dos resultados adquiridos com os questionários, que obteve o melhor desempenho o apoio plantar de número 1, em seguida foram melhores avaliados o apoio 4, 2 e por último o apoio de número 3:

Tabela 5 Resultado sobre o quesito desconforto

APOIO	1	2	3	4
MÉDIA	0,5	2,0	4,5	1,0

Fonte: a autora (2018)

Figura 12. Resultado sobre quesito desconforto



Fonte: a autora (2018)

A partir destes resultados individuais quanto ao desconforto e conforto, foi elucidado pelos participantes as justificativas sobre a nota escolhida.

Sobre a composição da média foi possível compreender que o apoio 1, de leve movimentação ativa foi melhor avaliado por permitir a possibilidade da realização de curtos movimentos de flexão com os pés, além de possuir texturas na base onde existe o contato com os pés permitindo massagem, bem como a característica de inclinação aos 30° (cuja inclinação é indicada pela NR 17). Já o apoio plantar denominado como 2, não obteve tamanho êxito em relação ao anterior por não possuir uma estabilidade para descansar os MMII, devido ao fato de possuir uma base arredondada que faz com que o movimento se dê de forma contínua e cansativa, além de não possuir textura,

acarretando em uma superfície escorregadia ao inclinar. O apoio 3 teve a pior nota em comparação aos demais, por não permitir movimento ativo ou passivo e pelo fato de não possuir uma altura ajustável ou angulação, bem como ter ausência das texturas massageadoras. E por fim, foi obtido como resposta de que o apoio 4 obteve bom resultado por permitir a realização de movimento sem esforço, pela facilidade que traz o movimento passivo pelos componentes eletrônicos.

Desagradável

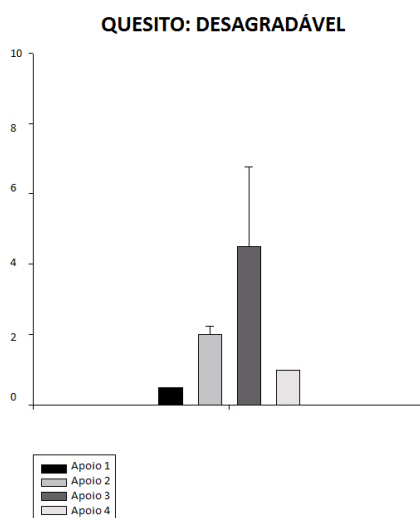
• Quanto o quesito: desagradável, obteve-se como resultado que o apoio de pés de número 1 também foi tido como melhor, em seguida o apoio de número 4, 2 e por último o apoio de número 3:

Tabela 6 Resultado sobre o quesito desagradável

APOIO	1	2	3	4
MÉDIA	0,5	2,0	4,5	1,0

Fonte: a autora (2018)

Figura 13. Resultado sobre quesito desagradável



Fonte: a autora (2018)

Quanto à agradabilidade, foi compreendido como quesito a aceitabilidade visual dos apoios plantares.

O apoio 1 obteve melhor média pela composição harmônica das hastes cromadas com uma base para a planta dos pés de cor neutra, a fim de estar em conformidade com o ambiente de trabalho. O apoio 2 não foi tão bem avaliado pela simplicidade do objeto pois possuía apenas um componente, material e cor. O apoio 3 obteve o pior desempenho pelo fato de o material e perfil serem simples. E o apoio 4 pelo fato de ser muito grande e não desmontável.

Pouco funcional

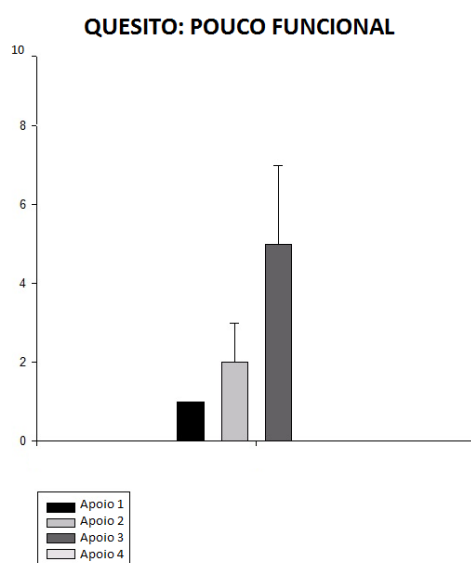
• Quanto o quesito: pouco funcional, obteve-se como resultado: o melhor apoio avaliado foi o apoio 4, em seguida o apoio 1, 2 e 3.

Tabela 7 Resultado sobre o quesito pouco funcional

APOIO	1	2	3	4
MÉDIA	1,0	2,0	5,0	0,0

Fonte: a autora (2018)

Figura 14. Resultado sobre o quesito pouco funcional



Fonte: a autora (2018)

Sobre a funcionalidade, foi obtida como justificativa:

Apoio 1, como sendo o segundo mais bem avaliado por permitir a realização de breves movimentos atendendo à necessidade do descanso para pés quando desejassem. O apoio 2 não foi tão bem avaliado, apesar de permitir movimentação ativa, pois não possibilitava uma parada para descanso em nenhum ângulo. O apoio 3, considerado o pior entre os apoios pelo fato de não realizar nenhum movimento. Já o apoio 4 foi considerado o melhor neste quesito por possibilitar a movimentação passiva que auxilia no retorno venoso, porém não permite descanso com inclinação a 30°.

Pouco ergonômico

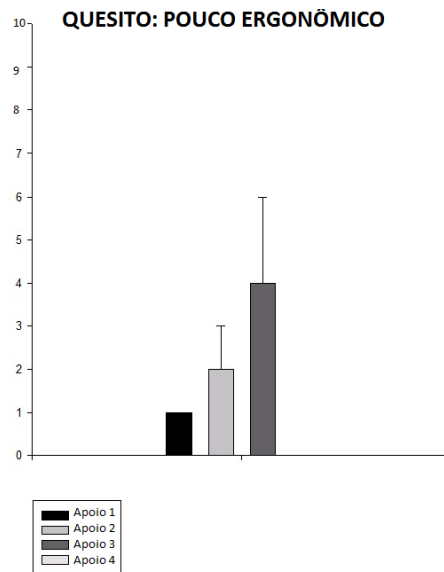
- Quanto o quesito: pouco ergonômico, obteve-se como resultado:

Tabela 8 Resultado sobre o quesito pouco ergonômico

APOIO	1	2	3	4
MÉDIA	1,0	2,0	4,0	0,0

Fonte: a autora (2018)

Fig. 15 Resultado sobre o quesito pouco ergonômico



Fonte: a autora (2018)

Quanto à ergonomia:

O apoio 1 foi o segundo melhor avaliado por estar em uma altura adequada, além de possuir uma inclinação ideal segundo NR17. O apoio 2 acarretava em cansaço dos MMII por não permitir o descanso sobre uma atividade fixa. O apoio 3 obteve o pior desempenho pelo fato de não garantir movimentação e regulagem. E o apoio 4, obtendo o melhor desempenho devido ao fato dos usuários assimilarem que a movimentação passiva também auxilia no retorno venoso e principalmente aos indivíduos que não podem realizar exercícios por força própria.

Movimentos e estímulos favoráveis

Por meio de um goniômetro, foi medido o grau de angulação dos participantes da pesquisa, para ter a ideia inicial do grau de inclinação do pedal

do apoio plantar quanto os movimentos de dorsiflexão, flexão, eversão e inversão plantar.

Com os dados obtidos, foi possível fazer a média para ter como base o grau de angulação e estabelecer o grau em que o pedal do novo apoio de pés teria.

Tabela 9 Grau de angulação

MOVIMENTO	MÉDIA DA AMPLITUDE EM GRAUS
FLEXÃO PLANTAR	37,2°
DORSIFLEXÃO PLANTAR	30,5°
EVERSÃO PLANTAR	21,5°
INVERSÃO PLANTAR	24,2°

Fonte: a autora (2018)

Para confirmar os valores adquiridos apresentados na tabela do grau de angulação da pesquisa, para a confecção do pedal do apoio plantar com as dimensões e valores possíveis de inclinação que se adequem aos valores referentes dos participantes, foi feita a pesquisa sobre os graus de angulação do tornozelo de tabelas gerais da média humana.

Tabela 10 Testes angulares

Movimento	American Academy of Orthopaedic Surgeons	American Medical Association	Hoppenfeld	Kendall & McCreary
Do Tornozelo				
Flexão Plantar	0 a 50°	0 a 40°	0 a 45°	0 a 50°
Flexão	0 a 20°	0 a 20°	0 a 20°	0 a 20°

Dorsal				
Eversão	0 a 15°	0 a 20°	0 a 20°	-
Inversão	0 a 35°	0 a 30°	0 a 35°	-

Fonte: Saúde em Movimento, adaptado pela autora (2019)

Foi constatado que os dados adquiridos sobre a média de angulação do tornozelo dos participantes estão dentro da média geral de demais testes angulares da angulação nos quatro movimentos: flexão, dorsiflexão, eversão e inversão plantar. Deste modo, se o pedal mantiver a angulação de 30° estará atendendo à uma inclinação confortável aos participantes da pesquisa, bem como poderá estar atendendo às medidas para o conforto do público geral.

Na primeira etapa avaliativa foi aplicado o questionário sobre as características essenciais de um apoio plantar nos quatro quesitos: Ergonomia; Agradabilidade; Funcionalidade e Conforto.

As respostas adquiridas foram:

•Quesito Ergonomia: O apoio de pés ideal deverá ser menor em comprimento e largura, possuir características que promovam a facilidade no manuseio e locomoção; propriedades materiais que permitam a firmeza; possuir pedal ou plataforma justa para que o pé não escorregue; possuir texturas na base do pedal; possuir regulador de altura e um bom ângulo de inclinação para área da panturrilha.

•Quesito agradabilidade: O apoio de pés ideal deverá ter menor comprimento e largura, possuir cores variadas; possuir movimentação eletrônica; ter o pedal com o formato dos pés; possuir um mecanismo leve; ser macio.

•Quesito funcionalidade: O apoio de pé ideal deverá ter um mecanismo de alarme para lembrar de fazer o exercício; ser ajustável; possuir altura e tamanho regulável; possuir velcro; ter o apoio da base fixado no chão; ser estável; possuir rodas para movimentação.

•Quesito conforto: O apoio de pés ideal deverá ser almofadado ou siliconado; possuir massagedor; propriedades que o torne estável; possuir movimentos de flexão dos pés; possuir propriedades que permitam que o apoio seja macio e aveludado; possuir um estofamento com aquecedor ou resfriagem para os pés.

A partir das indicações de um apoio de pés ideal pensado pelos 35 participantes, foi pensado um apoio de pé de movimentação ativa que acoplasse características ergonômicas, funcionais, agradáveis e confortáveis, que atendesse algumas das indicações, possuindo como característica:

- Diversas angulações que acompanham o perfil do apoio plantar
- Massagedor texturizado nos pedais
- Textura de pedais personalizáveis, podem ser retirados e inseridos com velcro
- Apoio que permita a fixação ao chão
- Leveza
- Cores personalizáveis

- Pedal com formato semelhante ao dos pés
- Estabilidade
- Fácil locomoção

Deste modo, pela análise de percepção dos usuários foi possível desenvolver a plataforma ativa de apoio plantar que pudesse atender aos requisitos solicitados pelos participantes da pesquisa da primeira etapa, além de outras características essenciais dadas pelas normas regulamentadoras de ergonomia junto às noções de projeto, bem como:

- movimentos necessários ao retorno venoso,
- obter descanso dos pés com o grau de inclinação baseado nas conformidades da Norma Regulamentadora NR17
- obter pedais ou base dos pés, que devem proporcionar a possibilidade de movimentação de flexão dorsal, plantar, eversão e inversão nos graus que não ocasionem lesões aos usuários
- qualidade de produto durabilidade. Evitar desgastes quanto os atritos que inevitavelmente surgirão devido ao ato de friccionar roldanas ou elementos de correr no trilho no percurso do aparelho por causa da movimentação ativa.
- Baixo risco quanto impacto ambiental ao ser descartado, bem como material de baixo custo para produção e aquisição.

A partir das percepções justificadas dos usuários, junto às ideias desenvolvidas durante a pesquisa foi desenvolvido o protótipo da plataforma de movimentação ativa para os pés.

PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO

Com os dados adquiridos por meio do Pré-teste denominado ETAPA 1, foi realizada a etapa de criação por meio de esboços e desenhos virtuais. Com os dados do Pré-Teste, foi realizada uma análise de produtos já existentes no mercado que atendessem as características apontadas pelos participantes da primeira etapa, características como: obter descanso para pés, movimentos para auxiliar o retorno venoso, leveza, estabilidade, etc. A fim de analisar o que melhor existe nos apoios plantares e o que faltaria inserir em um novo apoio plantar.

O levantamento de dados também foi realizado por meio da pesquisa bibliográfica quanto à necessidade de se projetar um artefato segundo normas regulamentadoras para auxiliar o retorno venoso e aos tipos de movimentos dos membros inferiores possíveis de serem realizados.

Também foi feita uma busca quanto informações sobre projetos de apoios plantares de movimentação patenteados e já existentes, a fim de desenvolver um produto inovador. O banco de dados pesquisado foi o INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial).

Fig.16 Ideia de movimento



Fonte: ErgoSP (2017)

Figura 17. Ideias de movimento



Fonte: Creative Tree Lab na Coréia do Sul (2017)

Figura 18. Ideia de movimento da maioria dos apoios plantares



Fonte: a autora (2017)

Primeiros esboços

Os esboços iniciais foram desenvolvidos pela autora e na finalidade de nortear o projeto a ser construído. É nesta etapa que foram inseridas ideias sobre movimentação ativa para proporcionar os estímulos favoráveis para o retorno venoso, a fim de posteriormente, verificar sua viabilidade.

Figura 19. Ideias iniciais



Fonte: a autora (2018)

Figura 20. Estudo de formas

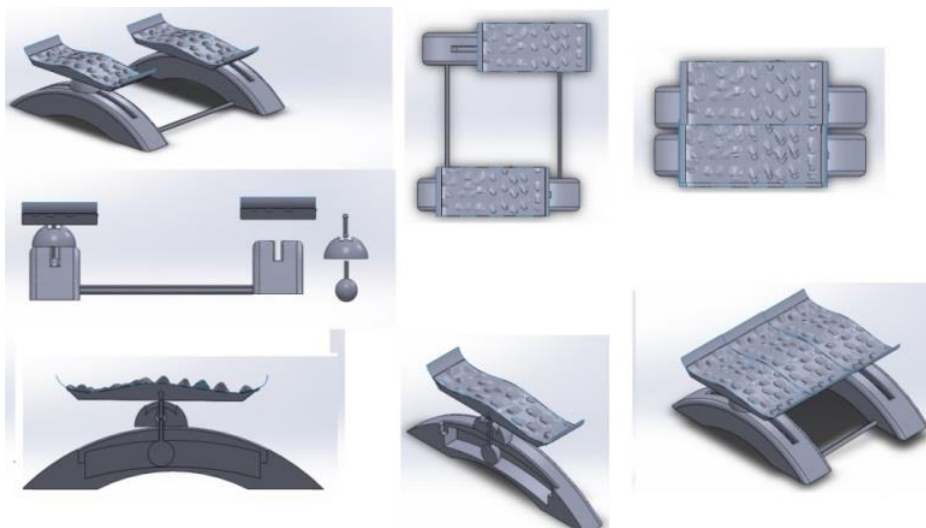


Fonte: a autora (2018)

Esboços virtuais

Tendo como norte as formas iniciais adquiridas pelos esboços, foi possível criar um desenho por meio do software SolidWorks 2017, para o estudo do modelo volumétrico, aonde foram agregados informações como altura, largura, dimensões de peças e encaixes.

Figura21. Esboços virtuais iniciais



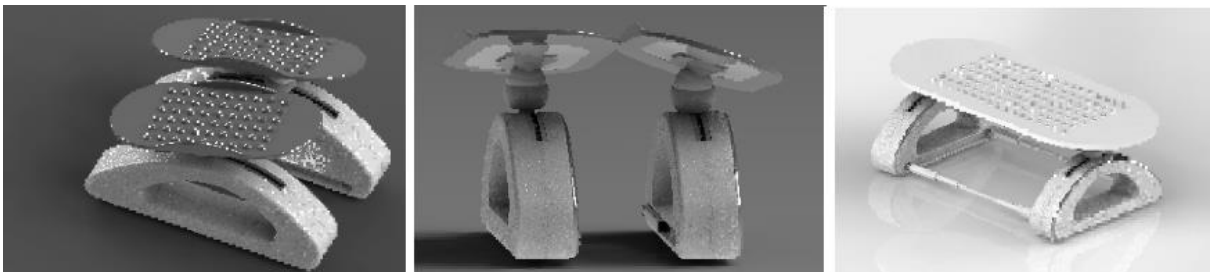
Fonte: a autora (2018)

Figura 22. Modelo da base



Fonte: a autora (2018)

Figura 28. Esboços virtuais e possibilidades



Fonte: a autora (2018)

A CONSTRUÇÃO

O estudo da construção foi realizado, inicialmente, no software SolidWorks 2017 e impresso pela impressora 3D, sobre a ideia de ser um artefato de fácil mobilidade, portanto deveria ter em sua constituição materiais leves, porém resistentes. Escolhido o filamento ABS e PLA para a impressão e confecção.

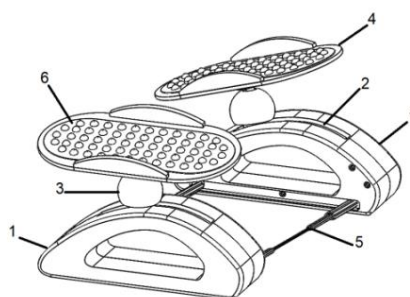
DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

O protótipo da pesquisa está em processo de patente. Foi submetido o requerimento de patente à AUIN – Agência UNESP de Inovação. (ANEXO)

A invenção descreve o protótipo como uma plataforma ativa de apoio plantar, a qual permite que os indivíduos que permanecem por longo período de tempo em postura sentada, realizem exercícios nos membros inferiores semelhantes ao exercício da caminhada, minimizando riscos e auxiliando o retorno venoso inerente ao estado de sedentarismo da postura estática sentada. Esta, compreende duas bases de formato orgânico (1), com um trilho (2) em cada base determinando um caminho para breve movimentação que acompanha a curvatura do perfil da base, acima deste trilho um eixo em posicionamento vertical que permite movimentação circular (3) com uma capa flexível para encobri-lo (3), e acoplado a cada eixo, uma plataforma para pés, onde o indivíduo realiza movimento (4). As bases são dispostas de forma adjacente, podendo estarem soltas uma da outra, ou conectadas por meio de dois trilhos telescópicos (5). A fim de melhor descrever as características técnico-construtivas do apoio de pés mecânico de movimentação ativa, são apresentadas as figuras relacionadas:

A Figura 24 apresenta a vista em perspectiva do apoio para os pés mecânico com movimentação ativa.

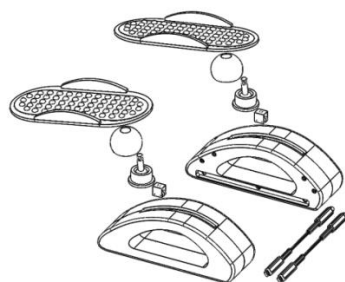
Figura 24. Vista em perspectiva



Fonte: a autora (2018)

A Figura 25 apresenta a vista explodida do protótipo, a fim de evidenciar as partes que compreendem seu funcionamento.

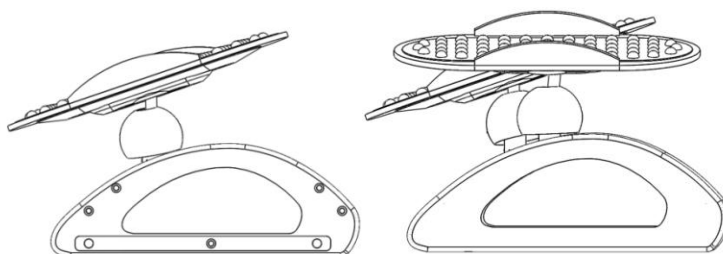
Figura 25. vista explodida



Fonte: a autora (2018)

A Figura 26 apresenta a vista lateral do apoio de pés.

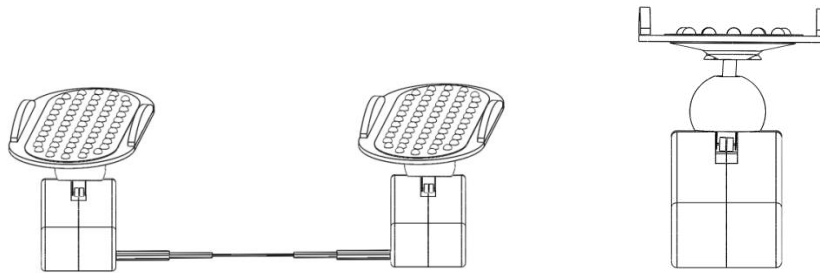
Figura 26. Vista lateral



Fonte: a autora (2018)

A Figura 27 apresenta a vista frontal do apoio de pés; e também apresenta a vista frontal de apenas uma base dos apoios de pés.

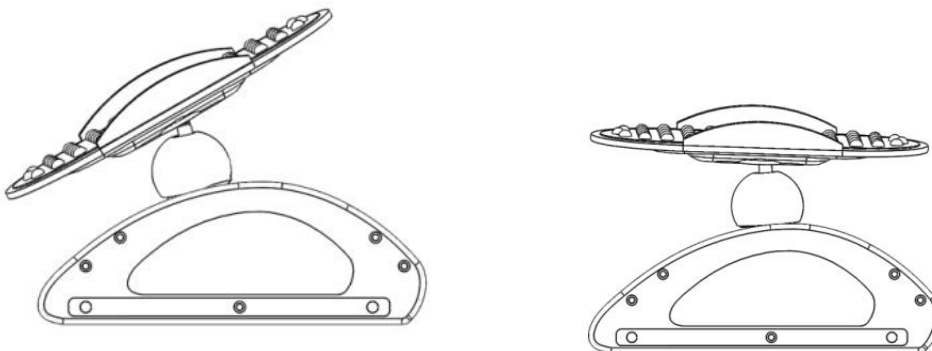
Figura 27. Vista frontal



Fonte: a autora (2018)

A Figura 28 apresenta a representação da plataforma no nível menos elevado do trajeto de altura, bem como a representação da plataforma inclinada no nível intermediário de altura.

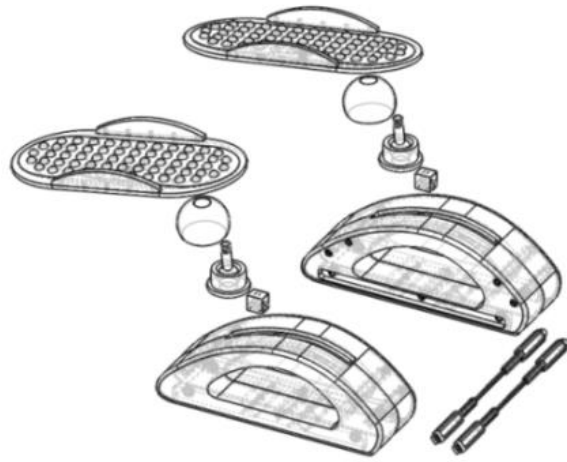
Figura 28. Vista da plataforma inclinada



Fonte: a autora (2018)

A Figura 29 apresenta a vista em perspectiva evidenciando os elementos mecânicos de movimentação das plataformas, por meio do detalhamento da movimentação do eixo inferior atuando na movimentação das plataformas.

Figura 29. Vista explodida evidenciando elementos internos



Fonte: a autora (2018)

Figura 30. Render final do protótipo



Fonte: a autora (2018)

Figura 31. Render final do protótipo



Fonte: a autora (2018)

PROCEDIMENTO DE CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO

Após as etapas anteriores, foi dada a fase de construção do objeto por meio da impressão 3D.

Para isto, foi necessário criar um projeto em 3D por meio do Solidworks 2017, e salvar o arquivo em formato STL, a fim de poder enviar à impressora 3D.

Os materiais utilizados na impressão foram: PLA e ABS.

Segundo Brito et al., (2012) o poli(ácido lático) conhecido como PLA é um poliéster alifático feito pela síntese química derivada de um ácido lático na fermentação bacteriana de glicose extraída do milho, ou seja, uma fonte renovável. É um termoplástico, biodegradável, com diversas aplicações e usos, além de possuir elevada fragilidade e rigidez (KUMAR et al., 2010).

Já o ABS (acrilonitrila, butadieno e estireno) é um terpolímero formado por um componente elastomérico e dois componentes termoplásticos amorfos. É um polímero bastante utilizado devido sua estética, pois permite decoração em sua superfície como o *hot stamping* e *silk screen*, bem como aceita a metalização e técnicas de cromar. (LANDI; SILVA, 2003)

Foi solicitado à terceiros, a produção das pelas por meio da impressão 3D, a impressora utilizada na confecção das peças impressas foi a Moustã Builder Mega com volume de 300x200x320mm (LxPxA). A porcentagem de preenchimento das peças sólidas rígidas variaram entre 30 a 50%, com 03 camadas de casca para promover a resistência do artefato. Enquanto a peça flexível texturizada sobre a base, foi utilizada a configuração de 40% de preenchimento além de 04 camadas de casca devido à pressão feita no material. O tempo de produção variou conforme a dimensão da peça.

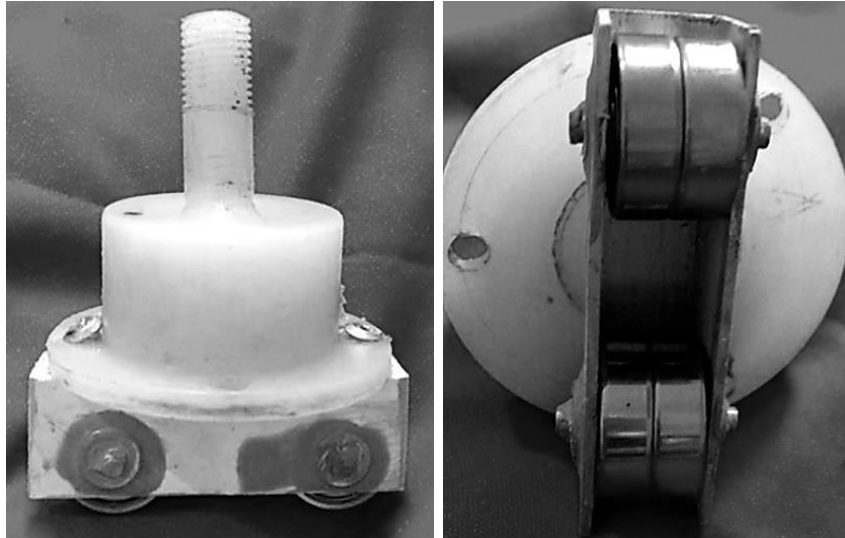
Figura 32. Base de ABS impressa pela impressora 3D



Fonte: a autora (2018)

Somente as peças feitas para a rolagem do pedal, foram feitas de outros materiais, como plástico de alta densidade e metal para as polias que permitem a rolagem do pedal.

Figura 33. Peças para a rolagem do pedal



Fonte: a autora (2018)

Os pedais que recebem diversas texturas removíveis, podendo ser retiradas e inseridas com as fitas de velcro que foram acopladas à base.

Figura 34. Pedais



Fonte: a autora (2018)

Figura 35. Textura



Fonte: a autora (2018)

E após a confecção das peças, é possível fazer a montagem com parafusos.

Figura 36 Protótipo do apoio plantar montado



Fonte: a autora (2018)

Medidas da plataforma

Tabela 11 Medidas da plataforma

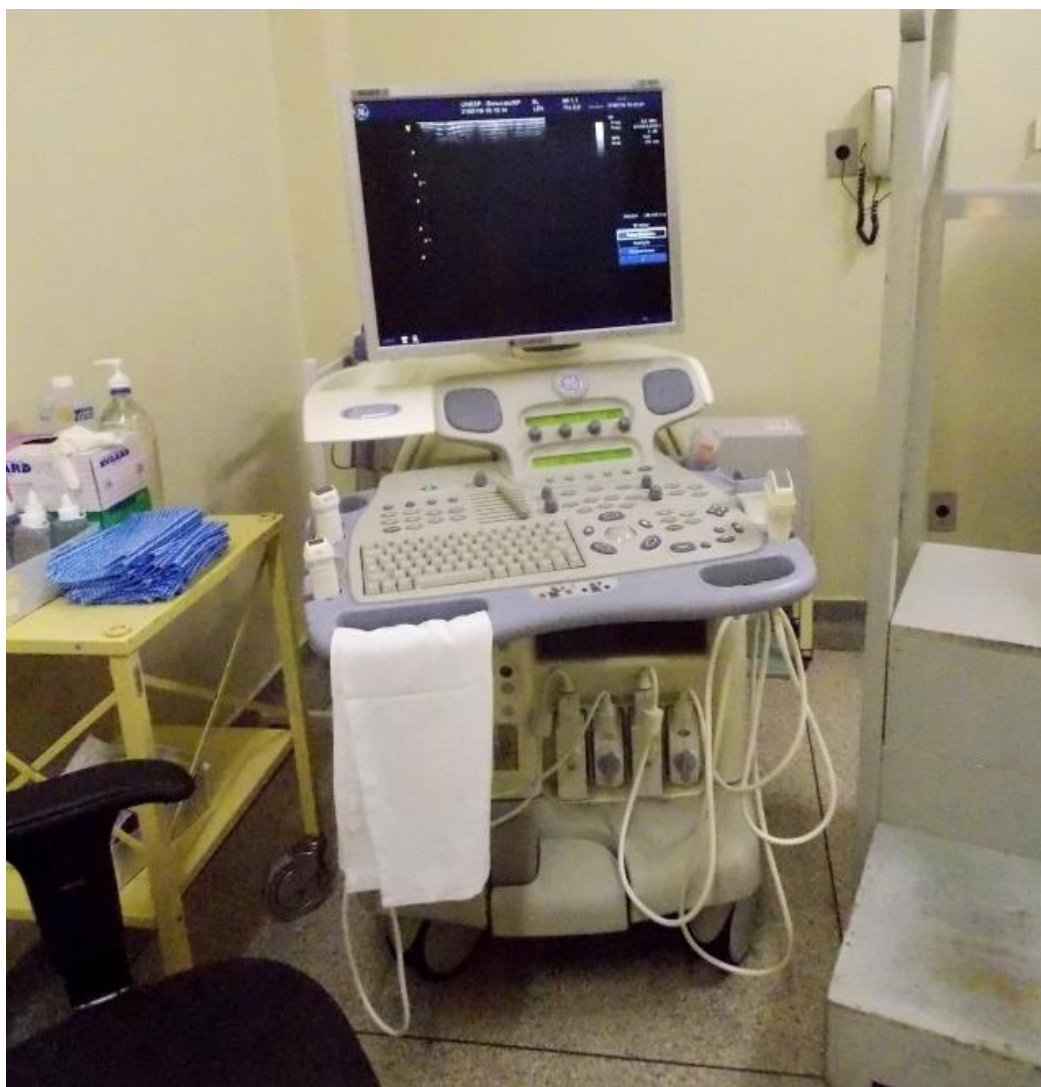
	Medidas da plataforma	Medidas do pedal
Comprimento	300mm	300mm
Largura	100mm	120mm

Fonte: a autora (2018)

ETAPA 2

Criada a plataforma ativa de apoio plantar por meio dos resultados e sugestões dadas pelos participantes da primeira etapa, pode-se dar início à coleta de dados e resultados da segunda etapa. Foi feito exame de aptidão pelo Ultrassom Doppler Venoso, onde os 30 participantes da segunda etapa estiveram aptos.

Figura 37 Aparelho de Ultrassom Duplex Venoso



Fonte: a autora (2018)

Figura 38. Preparação para mapeamento



Fonte: a autora (2018)

Figura 39. Mapeamento Duplex



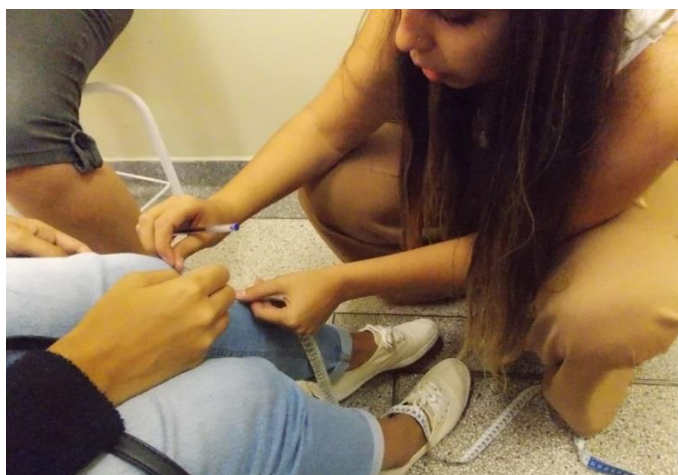
Fonte: a autora (2018)

Figura 40. Mapeamento duplex venoso



Fonte: a autora (2018)

Figura 41 Medição da panturrilha



Fonte: a autora (2018)

Após o exame de aptidão à realização de atividade física pelo Ultrassom Doppler Venoso, os participantes foram submetidos à avaliação com a plataforma ativa de apoio plantar, criada para a presente pesquisa.

A amostra da pesquisa contou com 30 participantes, 07 do gênero masculino e 23 do gênero feminino, que pelo modo de randomização, tiveram seus membros inferiores classificados em dois grupos distintos: controle e intervenção, n=60. Deste modo, enquanto um membro inferior realizava exercício, seu outro membro permanecia em repouso.

A avaliação durou em média 8 horas, o equivalente a um dia de trabalho.

Registro de dados

O aparelho de Pletismografia a água foi utilizado para avaliar o deslocamento de água nesta etapa da pesquisa:

- 1) No momento anterior ao início do exercício o indivíduo deveria mergulhar cada membro inferior separadamente, para o registro inicial do deslocamento da água, indicando qual o volume inicial de cada membro. Além do registro volumétrico com a água, foi anotado o diâmetro de cada panturrilha e do tornozelo. Para o diâmetro ser padronizado, a altura medida das pernas foram: 10 centímetros abaixo da crista da tíbia, e no tornozelo o diâmetro acima do maléolo.
- 2) Feito este primeiro registro, o participante deveria se submeter ao exercício: grupo controle com o MMII em repouso, e grupo de intervenção com o MMII em movimentação ativa com o protótipo. E na metade do dia, seria registrado novamente o deslocamento de cada membro, e medido o diâmetro da panturrilha e do tornozelo.

3) Após a segunda medição, iria continuar com o exercício e com o repouso dos mesmos MMII. E no final do dia de trabalho, seria avaliado novamente da mesma forma.

Como resultado, obteve-se que na maior parte dos participantes no grupo controle, os membros inferiores tiveram um aumento no diâmetro do tornozelo e panturrilha, bem como no volume do deslocamento de água em comparação ao estado inicial, e seus membros inferiores no grupo intervenção, obtiveram uma diminuição no diâmetro da panturrilha e tornozelo, bem como na volumetria do MMII.

Tabela 12. Dados demográficos

INDIVÍDUO	GÊNERO	IDADE	MMII GRUPO	
			INTERVENÇÃO	CEAP
1	Feminino	30	Esquerdo	0
2	Feminino	44	Esquerdo	1
3	Masculino	28	Direito	0
4	Masculino	52	Esquerdo	0
5	Feminino	43	Direito	1
6	Feminino	49	Esquerdo	1
7	Masculino	41	Direito	2
8	Feminino	18	Esquerdo	0
9	Masculino	62	Esquerdo	1
10	Feminino	24	Direito	0
11	Feminino	29	Direito	0

12	Feminino	50	Direito	2
13	Feminino	18	Esquerdo	0
14	Feminino	22	Esquerdo	0
15	Feminino	25	Esquerdo	0
16	Feminino	61	Direito	1
17	Feminino	26	Direito	0
18	Feminino	22	Direito	0
19	Feminino	25	Direito	0
20	Masculino	45	Esquerdo	1
21	Feminino	55	Direito	1
22	Feminino	50	Esquerdo	1
23	Feminino	56	Esquerdo	2
24	Feminino	45	Direito	1
25	Feminino	41	Direito	1
26	Masculino	55	Direito	2
27	Masculino	26	Esquerdo	1
28	Feminino	48	Esquerdo	1
29	Feminino	49	Direito	1
30	Feminino	47	Esquerdo	1

Fonte: a autora (2018)

Foi possível verificar pela Tabela 12, a randomização dos MMII na coleta de dados. O número de indivíduos para serem do grupo controle com o MMII direito e grupo de intervenção com o MMII esquerdo foi de **15** sujeitos. E o número de indivíduos para serem do grupo controle com

o MMII esquerdo e grupo de intervenção com o MMII direito também foi de 15 sujeitos, por coincidência.

Os dados da volumetria foram registrados na Tabela 13.

Tabela 13 Volumetria dos membros inferiores

SUJEITO	GRUPO	ANTES em ML	MEIO em ML	FINAL Em ML	DIFERENÇA em ML	SITUAÇÃO
1	CONTROLE	1700	1810	1840	+140ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	1800	1685	1650	-150ml	DIMINUIU
2	CONTROLE	2100	2150	2155	+55ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	2200	2200	2090	-110ml	DIMINUIU
3	CONTROLE	875	1400	1350	+475ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	1025	1375	1000	-25ml	DIMINUIU
4	CONTROLE	1960	1960	1910	-50ml	DIMINUIU
	INTERVENÇÃO	1940	110	1640	-300ml	DIMINUIU
5	CONTROLE	1050	100	1100	+50ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	1090	1145	1040	-50ml	DIMINUIU
6	CONTROLE	2060	2145	2175	+115ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	2055	1950	1860	-195ml	DIMINUIU
7	CONTROLE	2385	2390	2420	+45ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	2400	20	2340	-70ml	DIMINUIU
8	CONTROLE	1305	1340	1365	+60ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	1110	1200	1115	+5ml	AUMENTOU
9	CONTROLE	2560	2520	2540	-20ml	DIMINUIU
	INTERVENÇÃO	2570	2390	2350	-220ml	DIMINUIU
10	CONTROLE	2190	2205	2200	+10ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	2200	1990	1840	-160ml	DIMINUIU
11	CONTROLE	2100	2100	2045	-55ml	DIMINUIU
	INTERVENÇÃO	2060	2000	1860	-200ml	DIMINUIU
12	CONTROLE	1980	1995	2000	+20ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	1900	1910	1910	+10ml	AUMENTOU
13	CONTROLE	1750	1700	1760	+10ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	1840	1700	1600	-240ml	DIMINUIU
14	CONTROLE	1625	1630	1630	+5ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	1650	1500	1430	-220ml	DIMINUIU
15	CONTROLE	2150	2150	2150	0	MANTEVE
	INTERVENÇÃO	2195	1980	1950	-245ml	DIMINUIU
16	CONTROLE	2190	1940	2010	-180ml	DIMINUIU
	INTERVENÇÃO	2190	2000	1820	-370ml	DIMINUIU
17	CONTROLE	2160	2170	2185	+25ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	2150	2050	1820	-330ml	DIMINUIU
18	CONTROLE	2010	2060	2110	+100ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	2000	1835	1760	-240ml	DIMINUIU
19	CONTROLE	2150	2220	2265	+115ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	2130	2050	2000	-130ml	DIMINUIU

20	CONTROLE	2300	2320	2390	+90ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	2255	2140	2080	-175ml	DIMINUIU
21	CONTROLE	2225	2220	2235	+10ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	2215	2000	1990	-125ml	DIMINUIU
22	CONTROLE	1890	1930	2055	+165ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	1870	1860	1800	-70ml	DIMINUIU
23	CONTROLE	1730	1800	1825	+95ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	1735	1740	1720	-15ml	DIMINUIU
24	CONTROLE	2000	2030	2055	+55ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	1990	1975	1935	-55ml	DIMINUIUS
25	CONTROLE	1770	1920	1980	+210ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	2050	1985	1950	-100ml	DIMINUIU
26	CONTROLE	2060	2080	2100	+50ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	2050	1985	1950	-100ml	DIMINUIU
27	CONTROLE	2150	2160	2150	0	MANTEVE
	INTERVENÇÃO	2160	2000	1920	-240ml	DIMINUIU
28	CONTROLE	2120	2160	2200	+80ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	2100	2050	2000	-100ml	DIMINUIU
29	CONTROLE	2000	2005	2020	+20ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	2000	1985	1970	-30ml	DIMINUIU
30	CONTROLE	1850	1850	1870	+20ml	AUMENTOU
	INTERVENÇÃO	1840	1810	1770	-70ml	DIMINUIU

Fonte: a autora (2019)

DADOS ESTATÍSTICOS

Figura 42. Fórmulas de estatística

<p>MÉDIA = $\frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$</p> <p>x = dado do sujeito n = tamanho da amostra</p>	<p>DESVIO PADRÃO $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$</p> <p>x = dado do sujeito \bar{x} = média n - 1 = tamanho da amostra - 1 √ = raiz</p>
--	---

Fonte: SCATOLIM (2017)

• MÉDIA DO GRUPO DE INTERVENÇÃO COM MMII ESQUERDO E DIREITO:

diminuiu **152ml** em relação ao volume inicial.

• MÉDIA DO GRUPO CONTROLE COM MMII ESQUERDO E DIREITO:

aumentou **58,83ml** em relação ao volume inicial.

Por meio do software BIOESTAT, foram obtidos os dados estatísticos finais da pesquisa, quanto as modificações de volumetria dos MMII, indicando relativa melhoria no retorno venoso com o uso da plataforma criada na pesquisa.

Primeiramente os resultados foram submetidos ao **teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov** para verificar se os dados são paramétricos, a fim de obter dados como média e desvio padrão, feito isto, foi realizada a estatística com as duas amostras independentes pelo **Test T** entre as colunas de dados do **Grupo Intervenção** x **Grupo Controle** entre os quesitos: medição da panturrilha; medição do tornozelo e medição da volumetria.

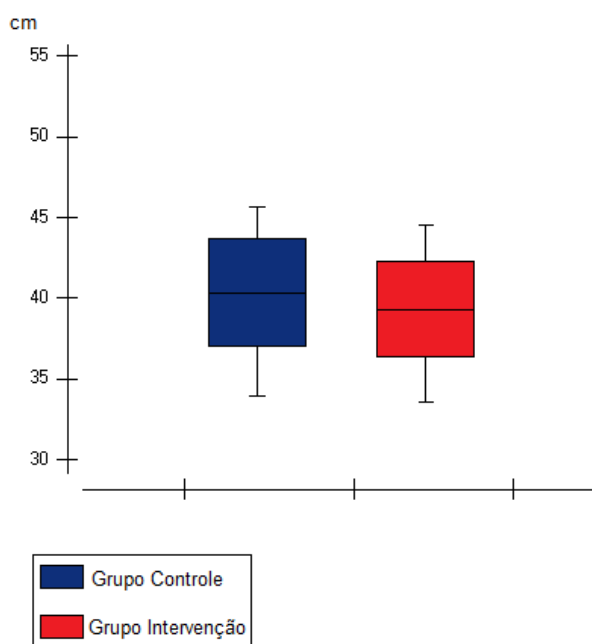
Para a análise estatística, foram analisados os dados quanto **Grupo Controle** x **Grupo de Intervenção**.

Tabela 14 Dados estatísticos sobre a volumetria da panturrilha

PANTURRILHA	MÉDIA (DESVIO PADRÃO)	P (Bilateral)
CONTROLE ANTES	39,783 ml (3,263 ml)	0,984
INTERVENÇÃO ANTES	39,800 ml (3,144 ml)	
CONTROLE MEIO	39,933 ml (3,217 ml)	0,664
INTERVENÇÃO MEIO	39,583 ml (3,00 ml)	
CONTROLE FINAL	40,323 ml (3,345 ml)	0,214
INTERVENÇÃO FINAL	39,297 ml (2,978 ml)	

Fonte: a autora (2019)

Figura 43. Dados estatísticos sobre a volumetria da panturrilha



Fonte: a autora (2019)

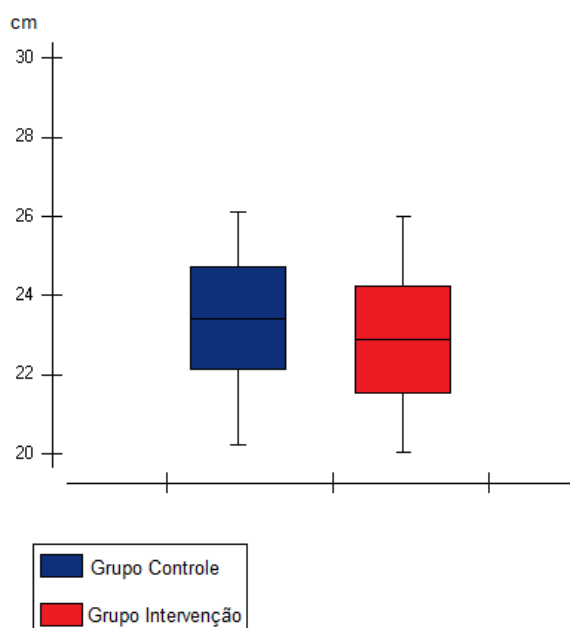
As diferenças nos valores médios entre os grupos de tratamento não foram grandes o suficiente para excluir a possibilidade de que a diferença seja devida à variabilidade da amostragem. Porém, é possível perceber a diminuição dos valores do diâmetro da panturrilha **0,503cm**, quanto os valores basais do início do exercício com o protótipo.

Tabela 15 Dados estatísticos sobre a volumetria do tornozelo

TORNOZELO	MÉDIA (DESVIO PADRÃO)	(P Bilateral)
CONTROLE ANTES	23,200 ml (1,313 ml)	0,814
INTERVENÇÃO ANTES	23,120 ml (1,320 ml)	
CONTROLE MEIO	23,843 ml (3,00 ml)	0,130
INTERVENÇÃO MEIO	23,100 ml (1,275 ml)	
CONTROLE FINAL	23,410 ml (1,300 ml)	0,118
INTERVENÇÃO FINAL	22,866 ml (1,358 ml)	

Fonte: a autora (2019)

Figura 44. Dados estatísticos sobre a volumetria do tornozelo



Fonte: a autora (2019)

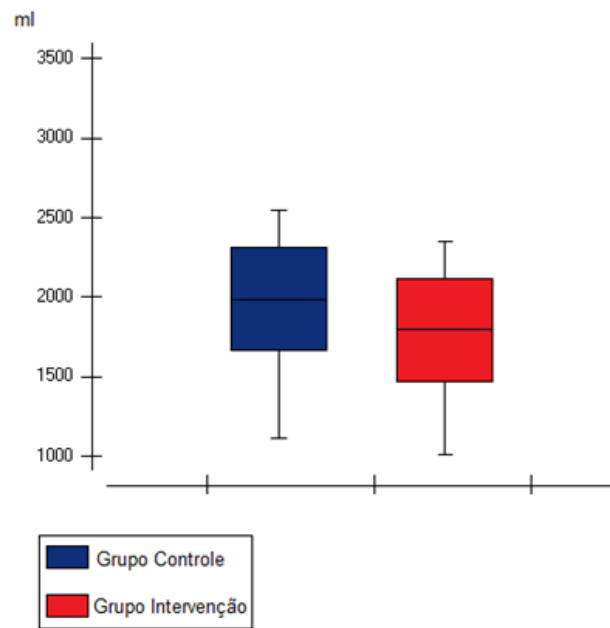
As diferenças nos valores médios entre os grupos de tratamento não foram grandes o suficiente para excluir a possibilidade de que a diferença seja devida à variabilidade da amostragem. Porém, é possível perceber a diminuição dos valores do diâmetro do tornozelo em **0,234cm**, quanto os valores basais do início do exercício com o protótipo.

Tabela 16 Dados estatísticos sobre a volumetria dos MMII

VOLUMETRIA MMII	MÉDIA (DESVIO PADRÃO)	(P Bilateral)
CONTROLE ANTES	1926,500 ml (367.754 ml)	0,981
INTERVENÇÃO ANTES	192,666 ml (362.876 ml)	
CONTROLE MEIO	1982,000 ml (310.110 ml)	0,191
INTERVENÇÃO MEIO	1879,833 ml (288.876 ml)	
CONTROLE FINAL	1920,166 ml (323.919 ml)	0,025*
INTERVENÇÃO FINAL	1790,333 ml (322.107 ml)	

Fonte: a autora (2019)

Figura 45. Dados estatísticos sobre a volumetria dos MMII



Fonte: a autora (2019)

Com os resultados apresentados quanto a pesquisa em volumetria dos MMII, foi possível perceber que foi trabalhado com um P significativo, que por ser assumido em 0,05%, foi gerado um **dado estatístico**, demonstrando uma redução nos valores entre o valor basal e os valores do grupo de intervenção com o grupo controle, gerando o dado estatístico **P=0,025**.

Deste modo, a partir dos dados obtidos na coleta de dados foi possível analisar que a prática da atividade física é realmente, segundo Figueira Jr et al. (2000), um dos fatores moduladores para a melhoria, manutenção e recuperação dos aspectos salutareos dos indivíduos. A imobilidade dos membros inferiores devido à permanência na postura sentada acarreta em resultados menos favoráveis,= segundo Quilici Belczak et al. (2015), no ponto de vista flebológico, devido a pouca ou ausência de movimentação dos

tornozelos que impedem a ativação da bomba muscular da panturrilha. Segundo dados da pesquisa de Quilici Belczak et al. (2015), intitulada como “A influência da postura prevalente de trabalho no edema ocupacional dos membros inferiores”, que buscou verificar a variação de volumetria de sujeitos sem doença venosa crônica que permanecem em determinadas posturas, também foi constatado maior volume dos MMII em relação ao volume basal do início do dia dos indivíduos que permanecem em postura sentada, apresentando a média de 52mmHg de pressão, mantendo um elevado nível pressórico, que pode explicar a tendência do acúmulo de líquidos na formação de edemas no desenvolvimento de doenças venosas crônicas. (BRIZZIO et al., 2006)

Na presente pesquisa foi possível constatar que o resultado adquirido na é também equivalente ao resultado do estudo de Campos, Albuquerque e Braga (2008) sobre a verificação do fluxo sanguíneo na veia poplítea em cada momento do estudo (valor basal, compressão manual, cinesioterapia passiva e cinesioterapia ativa em indivíduos acamados), conferindo em ambos os trabalhos que os valores apresentados sobre a cinesioterapia ativa foram muito mais eficiente do que os valores na referência inicial. Pois na pesquisa de Campos, Albuquerque e Braga (2008) foi constatado que a flexão plantar do tornozelo de forma ativa gerou maior fluxo do volume de sangue devido à compressão, ativação e eficácia da bomba sural, e o mesmo ocorreu na presente pesquisa pelos dados obtidos. Ou seja, **a movimentação ativa é**

mais eficaz em comparação à movimentação estática no quesito retorno venoso.

Dados tais que respondem a questão da dissertação: “É possível verificar alguma modificação quanto a volumetria dos membros inferiores sobre a movimentação estática e a movimentação ativa por meio de uma plataforma ativa de apoio plantar que permite simular a marcha, realizar movimentação como a flexão, dorsiflexão, eversão e inversão plantar?”

Respondendo a pergunta, é possível constatar que a presente pesquisa demonstrou que existe a diminuição da volumetria dos membros inferiores, dos diâmetros da panturrilha e do tornozelo dos MMII que realizaram exercícios com a plataforma ativa de apoio plantar em relação ao MMII que permaneceu em posição estática, além da melhora no aspecto físico quanto edemas e coloração dos MMII.

Figura 46. Diferença de coloração



Fonte: a autora (2018)

A Figura 46 retrata a diferença da coloração entre o pé que ficou em repouso e o que realizou o movimento (indivíduo 3).

Por se tratar de calibres pequenos como são as veias dos MMII, pode-se dizer que houve uma grande interferência entre o membro em que ficou em repouso e o membro que realizou o exercício na plataforma ativa de apoio plantar, tanto numericamente quanto visualmente. Pois foi possível constatar, no geral, a formação de edema no membro do grupo controle, e uma melhora quanto a possível formação de edema no membro do grupo de intervenção.

6- CONCLUSÕES



6 CONCLUSÕES

A problemática apontada na pesquisa, como a permanência em postura sentada por longo período de trabalho, estimulou a criação de um protótipo a fim de poder contribuir com a qualidade de vida dos indivíduos que exercem trabalho em postura sentada no âmbito da melhoria do retorno venoso.

A partir desta problemática apontada, o presente estudo teve como principal objetivo identificar a ação e as características da criação do protótipo criado (plataforma ativa de apoio plantar), a fim de analisar a ocorrência de fatores e estímulos favoráveis ao retorno venoso dos membros inferiores. Esta plataforma foi criada após a coleta de informações por meio das etapas bibliográficas e experimentais, atendendo às normas e requisitos apontados pelos participantes da pesquisa.

A plataforma ativa de apoio plantar consistiu em ser um aparelho mecânico para estimular os membros inferiores na movimentação ativa na finalidade de melhorar o retorno venoso dos mesmos, evitando possíveis incidências de patologias e outros problemas.

Foi possível verificar, neste estudo, que a contribuição dos estudos em design permitiu a melhor visualização dos problemas dos artefatos já existentes para a geração de uma solução para apoio plantar agregando os aspectos importantes da ergonomia.

Adentrando aos resultados adquiridos com o teste do protótipo, segundo a amostra da etapa final de coleta de dados, n=30 do grupo controle, foi

possível identificar como se dá o processo físico dos membros inferiores dos indivíduos que permanecem em postura sentada, quanto o retorno venoso. A avaliação foi feita no decorrer do dia a fim de reproduzir fielmente a rotina dos trabalhadores por um dia.

E bem como se deu a pesquisa no número de participantes do grupo controle, se deu quanto o grupo de intervenção n=30. Os mesmos sujeitos que participaram com o MMII no grupo controle participaram com o outro MMII como grupo de intervenção (pelo método de randomização na escolha dos membros), na mesma forma de reproduzir a rotina dos trabalhadores em postura sentada, totalizando n=60. E como resultado, foi possível observar a diferença entre a medição de diâmetro do membro e a volumetria do grupo, com o controle, trazendo dados estatísticos quanto a melhora em relação aos edemas.

Deste modo, foi possível afirmar que a movimentação ativa por meio do aparelho em relação ao valor basal, gerou a melhora no fluxo sanguíneo devido à eficácia da compressão muscular da panturrilha ou bomba sural, dada pela contração da musculatura, diminuindo a estase venosa no segmento.

Sendo perceptível por meio dos resultados apresentados, foi possível responder com satisfação ao questionamento da pesquisa quanto à existência de diferenças na volumetria e quanto à melhora aparente dos membros inferiores, indicando que o protótipo, criado por meio da primeira etapa de coleta de dados, que foi produzido de acordo com as normas regulamentadoras da ergonomia para ambiente de trabalho e com as

movimentações indicadas, contribuiu com o retorno venoso dos indivíduos que permanecem por muito tempo sentados.

Espera-se que, por meio de um trabalho futuro, possa se dar a continuação do projeto quanto possíveis melhorias e avaliações mais completas do protótipo, a fim de trazer aos indivíduos gerais a melhor qualidade de vida quanto a circulação dos membros inferiores.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERGO - A certificação do ergonomista brasileiro - Editorial do Boletim 1/2000, **Associação Brasileira de Ergonomia**. 2000
- ARAKI CT, BACK TL, PADBERG FT, et al. A importância da função da bomba muscular da panturrilha na ulceração venosa. **J Vasc Surg** 1994;20(6):872-9
- BARROS, A. J. S. e LEHFELD, N. A. S. Fundamentos de Metodologia: Um Guia para a Iniciação Científica. 2 Ed. São Paulo: **Makron Books**, 2000.
- BEEBE-DIMMER, J. L, PFEIFER, J. R, ENGLE, J. S., SCHOTTENFELD, D. The epidemiology of chronic venous insufficiency and varicose veins. **Ann Epidemiol**, 2005.
- BELCZAK, C.E. Q.; GODOY, J.M.P; SEIDEL, A.C; SILVA, J.A; CAVALHERI JUNIOR, . BELCZAK, S.Q. Influência da atividade diária na volumetria dos membros inferiores medida por perimetria e pela pletismografia de água. *Jornal Vascular Brasileiro - Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular*. v. 3, n. 4, 2004.
- BICK RL. Proficient and cost-effective approaches for the prevention and treatment of venous thrombosis and thromboembolism. **Drugs** 2000
- BOTTA, G.; ARPAIA, G.; MONACHE, G.D. La pletismografia. In: MANCINI, S. *Trattato di Flebologia e Linfologia*. Torino, Italia: **Utet**, 2001.
- BRITO, G. F. et al. Tenacificação do poli (ácido láctico) pela adição do terpolímero (etileno/acrilato de metila/metacrilato de glicidila). **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 22, n. 2, 2012.
- BOLLINGER A, LEU AJ, HOFFMANN U, FRANZECK UK. Microvascular changes in venous disease: an update. **Angiology**. 1997.
- BRASIL, Portaria do Ministério do Trabalho Nº 3.214, de 08 de junho de 1978, Brasília: **Diário Oficial da União**, 06 jul. 1978
- BRIZZIO EO, PELEGRIN AD, BELCZAK CEQ, MAYER MT. Fisiologia do sistema venoso. In: Thomaz JB, Belczak CEQ. **Tratado de Flebologia e Linfologia**. Rio de Janeiro: Rubio; 2006. p. 37-70.
- BÜRDEK, B.E **Design - História , Teoria e Prática do Design de Produtos - 2ª Ed.** 2010

- CALDAS CP. A saúde do idoso: a arte de cuidar. In: Duarte MJRS. **Auto-cuidado para a qualidade de vida**. Rio de Janeiro: EDUERJ; 1998.
- CAMPOS, C.C.C, ALBUQUERQUE, P.C, BRAGA, I.J.S., Avaliação do volume de fluxo venoso da bomba sural por ultra-sonografia Doppler durante cinseioterapia ativa e passiva: um estudo piloto. **Artigo J Vasc Bras**. 2008; 7(4)325-332.
- CARDOSO, Rafael. **Uma Introdução à História do Design**. São Paulo: Blucher, 3. ed. 2008.
- DULL, J. & WEERDMEESTER, B. **Ergonômica Prática**. Traduzido por Itiro Iida. 2º ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
- EKLÖF, B.; RUTHERFORD, R.B.; BERGAN, J.J.; CARPENTIER, P.H.; GLOVICZKI, P.; KISTNER, R.L. Revision of the CEAP. **Journal of Vascular Surgery**, 2004
- ENGELHORN, A. L. V., GARCIA, A. C. F., CASSOU, M. F., BIRCKHOLZ, L., & ENGELHORN, C. A. Profilaxia da trombose venosa profunda: estudo epidemiológico em um hospital escola. **J Vasc Bras**, 1(2), 97-102. 2002
- ENSSLIN, L., VIANNA, W.B. O DESIGN NA PESQUISA QUALI-QUANTITATIVA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – QUESTÕES EPISTEMOLÓGICAS. **Revista Produção**. Vol.8. Florianópolis. 2008.
- FERREIRA, M. C.; MENDES, A. M. B. Trabalho e riscos de adoecimento: o caso dos auditores fiscais da Previdência Social brasileira. Brasília-DF: **Edições Ler, Pensar, Agir** (LPA), 2003
- FIGUEIRA JR AJF. Potencial da mídia e tecnologias aplicadas no mecanismo de mudança de comportamento, através de programas de intervenção da atividade física. **Rev Bras Ciênc e Mov**. 2000;8(3):39-46.
- FOSS, M.L., STEVEN, J.K, **Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte**. Editora Guanabara Koogan S.A, 6ª Edição. 2000, p.240
- GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.
- GEORGHIOU, L.; METCALFE, J.S.; GIBBONS, M.; RAY, T.; EVANS, J.: Post-innovation performance: technological development and competition. MacMillan, **Houndmills**, 1986.

- GLOVICZKI, P. et al. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. **Journal of Vascular Surgery**, 2011.
- GRAU, N. SG. **A serviço do esporte**. São Paulo: É realizações, 2003.
- GUJJA, K.; WILEY, J.; KRISHNAN, P. Chronic Venous Insufficiency. **Intervent Cardiology Clinics**, New York, v. 3, p. 593–605, 2014.
- HARGADON, A. AND SUTTON, R. I. "Building an innovation factory". **Harvard Business Review**, Vol. 78, No. 3, pp.157-166. 2000.
- HELANDER, Martin. **A guide to human factors and ergonomics**. 2ed. New York: Taylor & Francis Group, 2006.
- HOYLE-VAUGHAN G. Tratamento de úlceras na perna. **Emerg Nurse**. 2006.
- IIDA, Itiro **Ergonomia Projeto e Produção**. 2ª Edição Editora: E Blucher. 2016.
- KUMAR, M.; MOHANTY, S.; NAYAK, S. K. & PARVAIZ, M. R. – **Bioresource Technology**. 2010
- KUROGI, M.S. Qualidade de Vida no Trabalho e suas diversas abordagens. **Revista de Ciencias Gerenciais**. Vol. XII, Nº16. São Paulo, 2008.
- LANDI, Tânia RL et al. Estudo do efeito da radiação ionizante com feixe de elétrons sobre terpolímero Acrilonitrila Butadieno Estireno-ABS. **Revista Mackenzie de Engenharia e Computação**, v. 4, n. 4, 2003.
- LANDIM, P. C. **Design, empresa, sociedade**. São Paulo : Cultura Acadêmica, 2010.
- MAFFEI, F. H. A. Insuficiência venosa crônica: diagnóstico e tratamento clínico. In: Maffei FHA, Lastória S, Yoshida WB, Rollo HA, Giannini M, Moura R. **Doenças vasculares periféricas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
- MARGOLIN, V. MARGOLIN, S. A social Model of Design: Issues of Practice

and Research. **Design Issues**. Vol. 18. 2002.

MINAYO, M.C.S; GOMES, S.F.D.R, **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 27^a ed. Petrópolis: Vozes, 2008, p.9-29.

MOURA, R.M.F., GONÇALVES, G.S., NAVARRO, T.P., BRITTO, R.R., DIAS, R.C. Correlação entre classificação clínica CEAP e qualidade de vida na doença venosa crônica. **Rev Bras de Fisioter**. 2010;14(2):99-105.

OKUHARA A, Navarro T.P., Procópio R.J., Bernardes R.C., Oliveira L.C.C., Nishiyama M.P., Incidência de trombose venosa profunda e qualidade da profilaxia para tromboembolismo venoso. **Rev Col Bras Cir**. 2014.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Projeto na Engenharia**. 6 ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

PAULA, A. HAIDUKE, I.F. MARQUES, I.A.A. ERGONOMIA E GESTÃO: COMPLEMENTARIDADE PARA A REDUÇÃO DOS AFASTAMENTOS E DO STRESS, VISANDO MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DO TRABALHADOR. **Revista Conbrad. Maringá**, v.1, n.1, p. 121-136, 2016

PASCHOARELLI, L.C Usabilidade aplicada ao design ergonômico de transdutores de ultra-sonografia: uma proposta metodológica para avaliação e análise do produto. **Tese de Doutorado da Universidade Federal de São Carlos**. 2003

PORTER, J. M.; MONETA, G. L. Reporting standards in venous disease: an update. International Consensus Committee on Chronic Venous Disease. **Journal Vascular Surgery**, 1995.

PRESTI, C.; MIRANDA, F. J.; MERLO, I.; MORAES, M. R. S., KIKUCHI, R.; CAMPOS, W. J.; MOURA, M. R. L. Insuficiência Venosa Crônica Diagnóstico e Tratamento. **Projeto Diretrizes SBACV**, 2015.

QUILICI BELCZAK, C. E.; PEREIRA GODOY, J.M; SEIDEL, A.C; NEVES RAMOS, R.; QUILICI BELCZAK, S.; CAFFARO, R. A. Influence of prevalent occupational position during working day on occupational lower limb edema **Jornal Vascular Brasileiro**, vol. 14, núm. 2, abril-junio, 2015, pp. 153-160

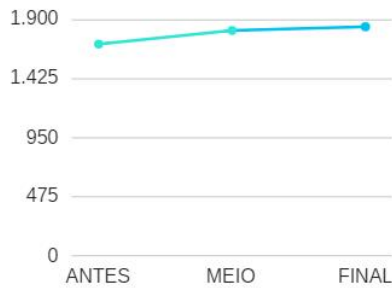
- QUIVY, R., CAMPENHOUDT, L.V, **Manual de investigação em ciências Sociais**.1998.
- RAUEN, F.J. **PROJETO DE PESQUISA: REDAÇÃO E NORMALIZAÇÃO**. Palhoça: Ed. da Unisul, 2015.
- SANTOS, R. F. F. N; PORFÍRIO, G. J. M.; PITTA, G. B. B. A diferença na qualidade de vida de pacientes com doença venosa crônica leve e grave. **Journal Vascular Brasileiro**, vol. 8, N° 2, 2009.
- SCATOLIM, R. L. Apoio eletrônico para os pés: uma opção para portadores de lesão medular - uma contribuição do design. **Tese de doutorado da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho**. 2017
- SILVA, D.K.; NAHAS, M.V. Prescrição de exercícios físicos para pessoas com doença vascular periférica. **Rev. Bras. Ciên. e Mov. Brasília** v. 10 n. 1. 2008.
- SILVA, JCP., and PASCHOARELLI, LC., orgs. A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros [online]. São Paulo: Editora UNESP; **São Paulo: Cultura Acadêmica**, 2010. 103 p.
- SILVA, L. V.; ANTUNES, E. D. Influência das Relações Flexíveis de Trabalho na Qualidade de Vida do Trabalhador: a visão de seus atores sociais. In: Anais XXVI. **Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação em Administração**. Salvador, BA: ANPAD, 2002.
- SPIRDUSO, Waneen Wyrick. Dimensões físicas do envelhecimento. Trad. Paula Bernardi. **Rev. Cássio Mascarenhas Robert Pires**. Barueri: Manole, 2005.
- VILELA Junior, G.B; HAUSER, M. W.; OLIVEIRA A.L. **Cinesiologia e Biomecânica** Editora UEPG, 2011.
- WELKIE JF, et al. Deterioração hemodinâmica na doença venosa crônica. **J Vasc Surg** 1992.
- ZAPATER AR, SILVEIRA DM, DE VITTA A, PADOVANI CR, SILVA, J.P.C. Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. **Cien Saúde Colet**. 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE I Dados da pesquisa com os participantes

INDIVÍDUO 1

Grupo Controle (D)



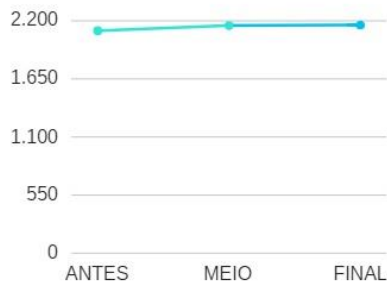
Grupo de Intervenção (E)



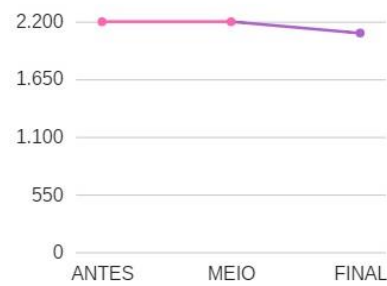
ANTES	MEIO	FIM
PD: 34,0cm	PD: 34,0 cm	PD: 34,1 cm
PE: 34,3cm	PE: 34,2 cm	PE: 34,2 cm
TD: 22,5 cm	TD: 22,6 cm	TD: 22,6 cm
TE: 22,1 cm	TE: 21,9 cm	TE: 21,6 cm
VD: 1700 ml	VD: 1810 ml	VD: 1840 ml
VE: 1800 ml	VE: 1685 ml	VE: 1650 ml

INDIVÍDUO 2

Grupo Controle (D)



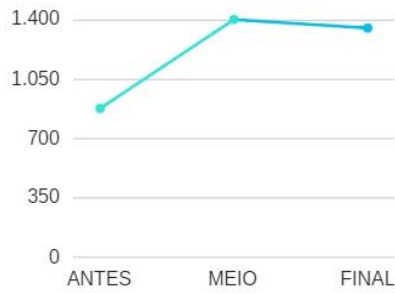
Grupo de Intervenção (E)



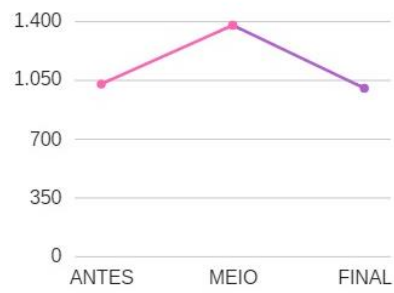
ANTES	MEIO	FIM
PD: 37,1 cm	PD: 36,9 cm	PD: 38,0 cm
PE: 38,5 cm	PE: 38,3 cm	PE: 36,6 cm
TD: 23,9 cm	TD: 24,0 cm	TD: 23,8 cm
TE: 23,0 cm	TE: 23,7 cm	TE: 22,9 cm
VD: 2100 ml	VD: 2150 ml	VD: 2155 ml
VE: 2200 ml	VE: 2200 ml	VE: 2090 ml

INDIVÍDUO 3

Grupo Controle (E)



Grupo de Intervenção (D)



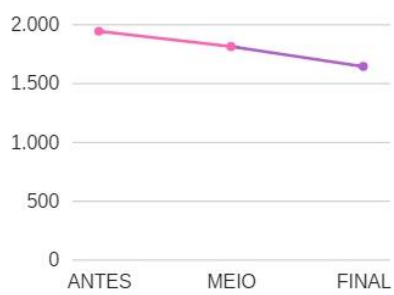
ANTES	MEIO	FIM
PD: 37,2 cm	PD: 37,1 cm	PD: 37,1 cm
PE: 37,3 cm	PE: 37,3 cm	PE: 37,7 cm
TD: 23,3 cm	TD: 23,3 cm	TD: 23,3 cm
TE: 23,3 cm	TE: 23,3 cm	TE: 23,8 cm
VD: 1025 ml	VD: 1375 ml	VD: 1000 ml
VE: 875 ml	VE: 1400 ml	VE: 1350 ml

INDIVÍDUO 4

Grupo Controle (D)



Grupo de Intervenção (E)



ANTES	MEIO	FIM
PD: 40,2 cm	PD: 40,5 cm	PD: 40,6 cm
PE: 39,0 cm	PE: 38,5 cm	PE: 38,7 cm
TD: 23,9 cm	TD: 23,5 cm	TD: 23,5 cm
TE: 23,0 cm	TE: 23,0 cm	TE: 22,7 cm
VD: 1960 ml	VD: 1960 ml	VD: 1910 ml
VE: 1940 ml	VE: 1810 ml	VE: 1640 ml

INDIVÍDUO 5

Grupo Controle (E)



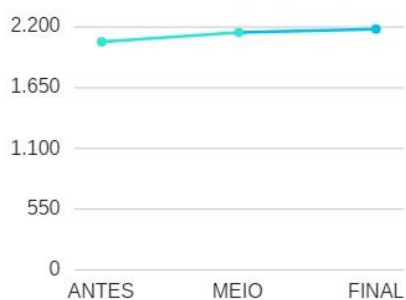
Grupo de Intervenção (D)



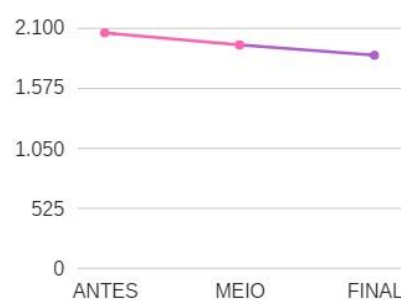
ANTES	MEIO	FIM
PD: 33,7 cm	PD: 34,0 cm	PD: 33,9 cm
PE: 33,0 cm	PE: 33,7 cm	PE: 33,9 cm
TD: 22,1 cm	TD: 22,2 cm	TD: 22,1 cm
TE: 22,4 cm	TE: 22,8 cm	TE: 22,8 cm
VD: 1090 ml	VD: 1145 ml	VD: 1040 ml
VE: 1050 ml	VE: 1090 ml	VE: 1100 ml

INDIVÍDUO 6

Grupo Controle (D)



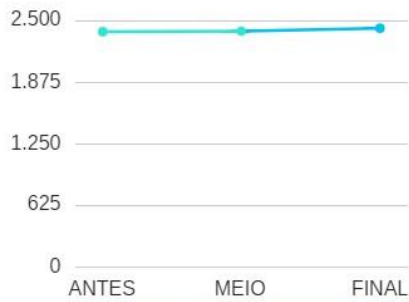
Grupo de Intervenção (E)



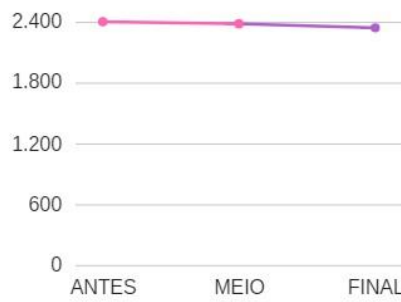
ANTES	MEIO	FIM
PD: 38,4 cm	PD: 39,9 cm	PD: 39,8 cm
PE: 38,3 cm	PE: 38,3 cm	PE: 37,9 cm
TD: 22,3 cm	TD: 22,9 cm	TD: 23,5 cm
TE: 22,2 cm	TE: 22,2 cm	TE: 21,9 cm
VD: 2060 ml	VD: 2145 ml	VD: 2175 ml
VE: 2055 ml	VE: 1950 ml	VE: 1860 ml

INDIVÍDUO 7

Grupo Controle (E)



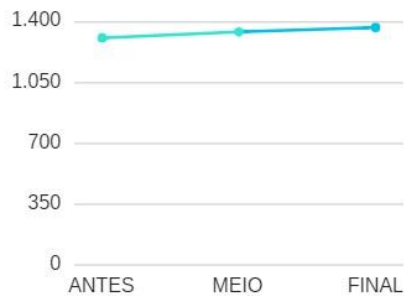
Grupo de Intervenção (D)



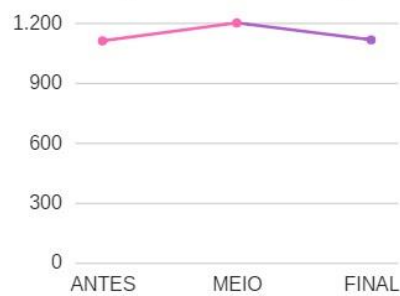
ANTES	MEIO	FIM
PD: 42,3 cm	PD: 42,1 cm	PD: 41,8 cm
PE: 42,1 cm	PE: 42,2 cm	PE: 42,5 cm
TD: 25,6 cm	TD: 25,5 cm	TD: 25,5 cm
TE: 25,6 cm	TE: 25,6 cm	TE: 25,8 cm
VD: 2400 ml	VD: 2380 ml	VD: 2340 ml
VE: 2385 ml	VE: 2390 ml	VE: 2420 ml

INDIVÍDUO 8

Grupo Controle (D)

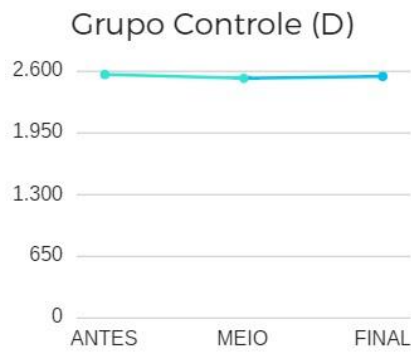


Grupo de Intervenção (E)



ANTES	MEIO	FIM
PD: 38,5 cm	PD: 38,2 cm	PD: 38,6 cm
PE: 39,2 cm	PE: 39,1 cm	PE: 38,7 cm
TD: 23,1 cm	TD: 23,3 cm	TD: 23,4 cm
TE: 23,7 cm	TE: 23,8 cm	TE: 23,5 cm
VD: 1305 ml	VD: 1340 ml	VD: 1365 ml
VE: 1110 ml	VE: 1200 ml	VE: 1115 ml

INDIVÍDUO 9



ANTES	MEIO	FIM
PD: 43,2 cm	PD: 43,2 cm	PD: 44,0 cm
PE: 44,7 cm	PE: 43,9 cm	PE: 42,2 cm
TD: 25,7 cm	TD: 26,4 cm	TD: 26,1 cm
TE: 26,1 cm	TE: 26,0 cm	TE: 26,0 cm
VD: 2560 ml	VD: 2520 ml	VD: 2540 ml
VE: 2570 ml	VE: 2390 ml	VE: 2350 ml

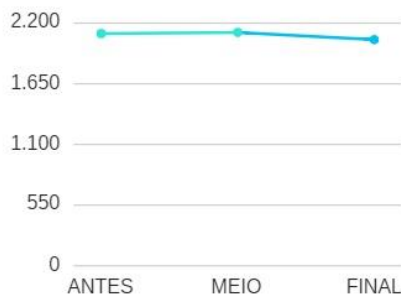
INDIVÍDUO 10



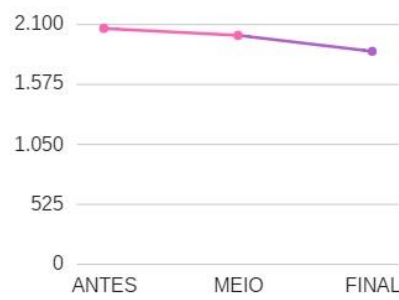
ANTES	MEIO	FIM
PD: 44,0 cm	PD: 42,7 cm	PD: 42,7 cm
PE: 44,1 cm	PE: 43,9 cm	PE: 45,2 cm
TD: 24,5 cm	TD: 23,9 cm	TD: 23,9 cm
TE: 24,5 cm	TE: 24,5 cm	TE: 24,8 cm
VD: 2200 ml	VD: 1990 ml	VD: 1840 ml
VE: 2190 ml	VE: 2205 ml	VE: 2200 ml

INDIVÍDUO 11

Grupo Controle (E)



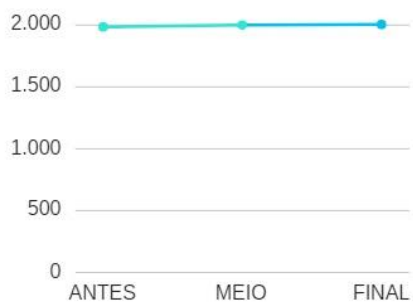
Grupo de Intervenção (D)



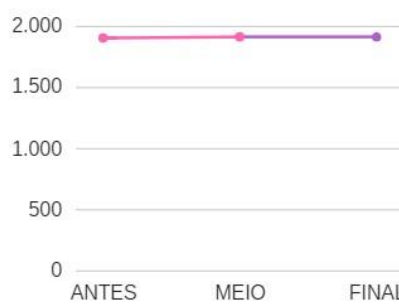
ANTES	MEIO	FIM
PD: 40,2 cm	PD: 40,1 cm	PD: 39,6 cm
PE: 40,0 cm	PE: 40,1 cm	PE: 40,5cm
TD: 23,2 cm	TD: 23,2 cm	TD: 22,6 cm
TE: 22,9 cm	TE: 23,0 cm	TE: 23,2 cm
VD: 2060 ml	VD: 2000 ml	VD: 1860 ml
VE: 2100 ml	VE: 2110 ml	VE: 2045 ml

INDIVÍDUO 12

Grupo Controle (E)

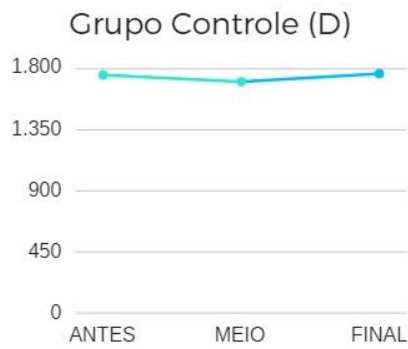


Grupo de Intervenção (D)



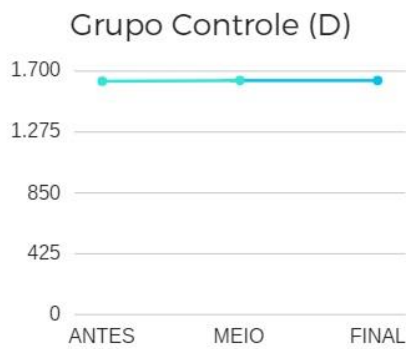
ANTES	MEIO	FIM
PD: 42,4 cm	PD: 42,7 cm	PD: 42,8 cm
PE: 42,7 cm	PE: 42,6 cm	PE: 43,5cm
TD: 24,6 cm	TD: 24,6 cm	TD: 25,1 cm
TE: 25,4 cm	TE: 25,9 cm	TE: 25,9 cm
VD: 1900 ml	VD: 1910 ml	VD: 1910 ml
VE: 1980 ml	VE: 1995 ml	VE: 2000 ml

INDIVÍDUO 13



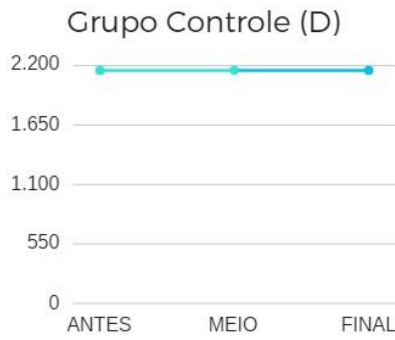
ANTES	MEIO	FIM
PD: 44,9 cm	PD: 44,8 cm	PD: 45,5 cm
PE: 44,0 cm	PE: 43,4 cm	PE: 43,4 cm
TD: 24,1 cm	TD: 24,1 cm	TD: 24,0 cm
TE: 24,3 cm	TE: 23,9 cm	TE: 23,9 cm
VD: 1750 ml	VD: 1700 ml	VD: 1760 ml
VE: 1840 ml	VE: 1700 ml	VE: 1600 ml

INDIVÍDUO 14



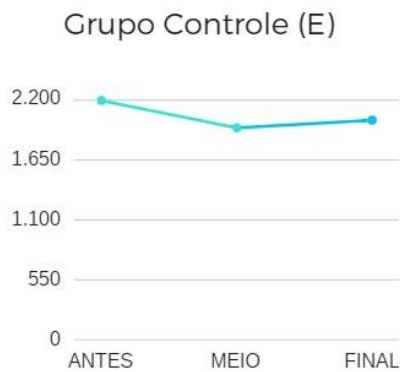
ANTES	MEIO	FIM
PD: 33,6 cm	PD: 33,7 cm	PD: 33,9 cm
PE: 33,7 cm	PE: 33,7 cm	PE: 33,5 cm
TD: 20,3 cm	TD: 20,4 cm	TD: 20,2 cm
TE: 20,4 cm	TE: 20,3 cm	TE: 20,0 cm
VD: 1625 ml	VD: 1630 ml	VD: 1630 ml
VE: 1650 ml	VE: 1500 ml	VE: 1430 ml

INDIVÍDUO 15



ANTES	MEIO	FIM
PD: 40,0 cm	PD: 40,4cm	PD: 41,3 cm
PE: 40,0 cm	PE: 40,0 cm	PE: 40,4 cm
TD: 22,7 cm	TD: 22,8 cm	TD: 23,0 cm
TE: 22,7 cm	TE: 22,6 cm	TE: 22,6 cm
VD: 2150 ml	VD: 2150 ml	VD: 2150 ml
VE: 2195 ml	VE: 1980 ml	VE: 1950 ml

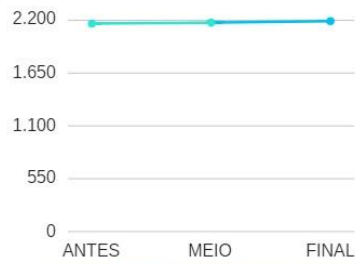
INDIVÍDUO 16



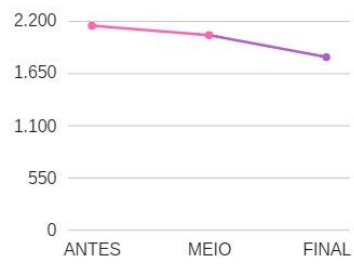
ANTES	MEIO	FIM
PD: 39,0 cm	PD: 39,0 cm	PD: 39,0 cm
PE: 40,1 cm	PE: 40,4 cm	PE: 41,9 cm
TD: 22,5 cm	TD: 22,0 cm	TD: 21,4 cm
TE: 22,9 cm	TE: 22,4 cm	TE: 22,5 cm
VD: 2190 ml	VD: 2000 ml	VD: 1820 ml
VE: 2190 ml	VE: 1940 ml	VE: 2010 ml

INDIVÍDUO 17

Grupo Controle (E)



Grupo de Intervenção (D)

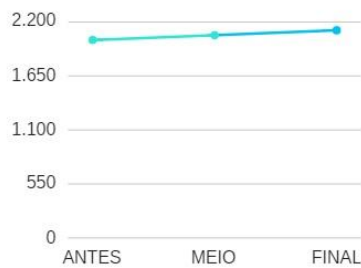


ANTES	MEIO	FIM
-------	------	-----

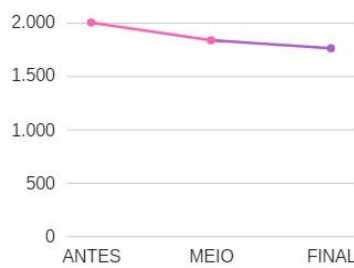
PD: 38,0 cm	PD: 37,9 cm	PD: 37,6 cm
PE: 38,0 cm	PE: 37,9 cm	PE: 38,0 cm
TD: 23,6 cm	TD: 23,3 cm	TD: 22,8 cm
TE: 23,6 cm	TE: 23,6 cm	TE: 23,4 cm
VD: 2150 ml	VD: 2050 ml	VD: 1820 ml
VE: 2160 ml	VE: 2170 ml	VE: 2185 ml

INDIVÍDUO 18

Grupo Controle (E)



Grupo de Intervenção (D)

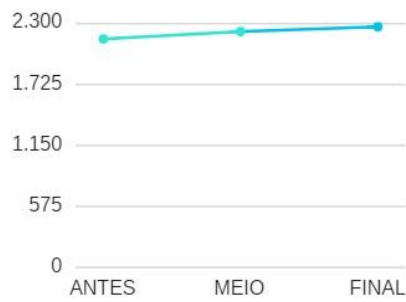


ANTES	MEIO	FIM
-------	------	-----

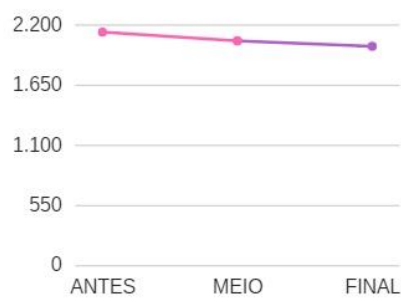
PD: 35,6 cm	PD: 35,5 cm	PD: 35,4 cm
PE: 35,6 cm	PE: 35,8 cm	PE: 35,9 cm
TD: 22,6 cm	TD: 22,3 cm	TD: 21,9 cm
TE: 22,6 cm	TE: 22,6 cm	TE: 22,6 cm
VD: 2000 ml	VD: 1835 ml	VD: 1760 ml
VE: 2010 ml	VE: 2060 ml	VE: 2110 ml

INDIVÍDUO 19

Grupo Controle (E)



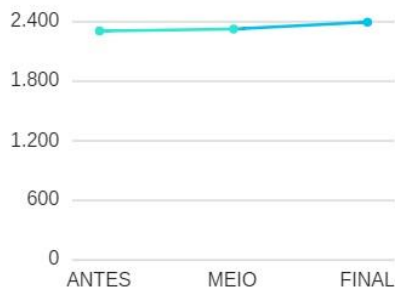
Grupo de Intervenção (D)



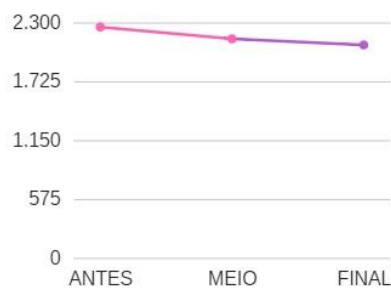
ANTES	MEIO	FIM
PD: 44,8 cm	PD: 44,6 cm	PD: 44,5 cm
PE: 44,9 cm	PE: 45,3 cm	PE: 45,5 cm
TD: 23,5 cm	TD: 23,6 cm	TD: 23,5 cm
TE: 23,7 cm	TE: 23,6 cm	TE: 23,8 cm
VD: 2130 ml	VD: 2050 ml	VD: 2000 ml
VE: 2150 ml	VE: 2220 ml	VE: 2265 ml

INDIVÍDUO 20

Grupo Controle (D)



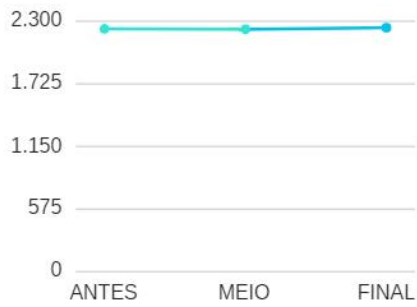
Grupo de Intervenção (E)



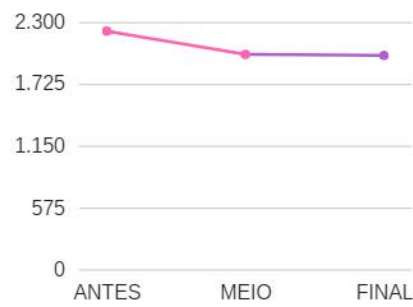
ANTES	MEIO	FIM
PD: 45,1 cm	PD: 45,2 cm	PD: 45,6 cm
PE: 44,8 cm	PE: 44,6 cm	PE: 44,5 cm
TD: 24,5 cm	TD: 24,5 cm	TD: 24,7 cm
TE: 24,4 cm	TE: 24,4 cm	TE: 24,3 cm
VD: 2300ml	VD: 2320 ml	VD: 2390 ml
VE: 2255ml	VE: 2140 ml	VE: 2080 ml

INDIVÍDUO 21

Grupo Controle (E)



Grupo de Intervenção (D)

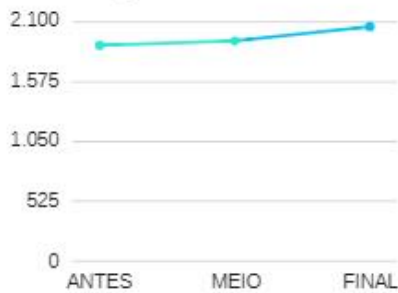


ANTES	MEIO	FIM
-------	------	-----

PD: 41,6 cm	PD: 40,9 cm	PD: 40,8 cm
PE: 41,8 cm	PE: 41,7 cm	PE: 41,9 cm
TD: 23,4 cm	TD: 23,3 cm	TD: 23,3 cm
TE: 23,3 cm	TE: 23,3 cm	TE: 23,3 cm
VD: 2215 ml	VD: 2000 ml	VD: 1990 ml
VE: 2225 ml	VE: 2220 ml	VE: 2235 ml

INDIVÍDUO 22

Grupo Controle (D)



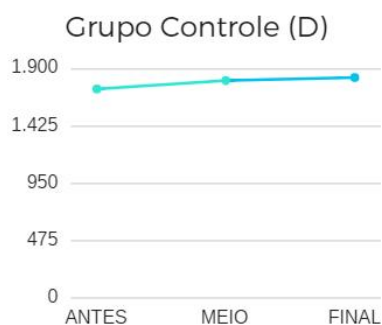
Grupo de Intervenção (E)



ANTES	MEIO	FIM
-------	------	-----

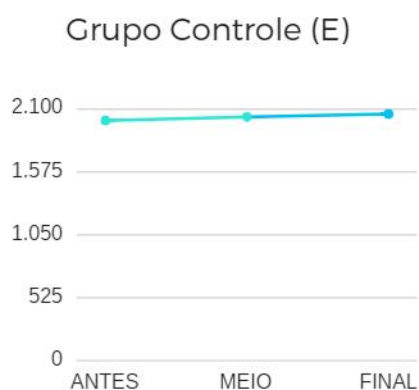
PD: 40,1 cm	PD: 40,2 cm	PD: 40,4 cm
PE: 39,9 cm	PE: 39,7 cm	PE: 39,3 cm
TD: 22,1 cm	TD: 22,2 cm	TD: 22,4 cm
TE: 22,1 cm	TE: 22,0 cm	TE: 21,9 cm
VD: 1890ml	VD: 1930 ml	VD: 2055 ml
VE: 1870ml	VE: 1860 ml	VE: 1800 ml

INDIVÍDUO 23



ANTES	MEIO	FIM
PD: 39,1 cm	PD: 39,6 cm	PD: 39,7 cm
PE: 39,1 cm	PE: 39,0 cm	PE: 38,8 cm
TD: 21,5 cm	TD: 21,7cm	TD: 21,9 cm
TE: 21,6 cm	TE: 21,7 cm	TE: 21,6 cm
VD: 1730ml	VD: 1800 ml	VD: 1825 ml
VE: 1735ml	VE: 1740 ml	VE: 1720 ml

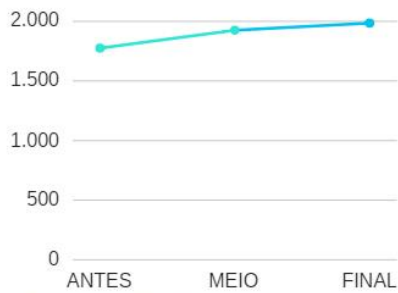
INDIVÍDUO 24



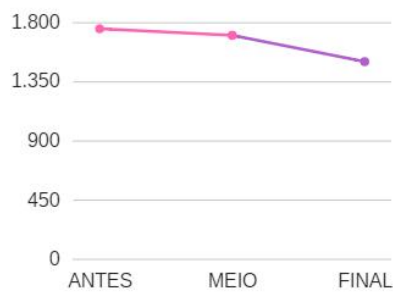
ANTES	MEIO	FIM
PD: 40,4 cm	PD: 40,3 cm	PD: 39,8 cm
PE: 40,2 cm	PE: 40,3 cm	PE: 40,6 cm
TD: 23,0 cm	TD: 23,1 cm	TD: 23,0cm
TE: 23,0 cm	TE: 23,2 cm	TE: 23,3 cm
VD: 1990 ml	VD: 1975 ml	VD: 1935 ml
VE: 2000 ml	VE: 2030 ml	VE: 2055 ml

INDIVÍDUO 25

Grupo Controle (E)



Grupo de Intervenção (D)

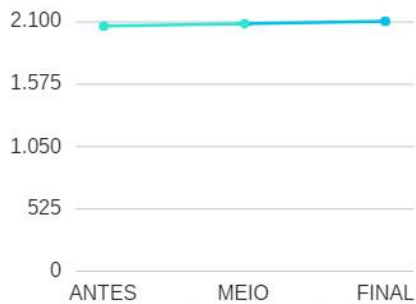


ANTES	MEIO	FIM
-------	------	-----

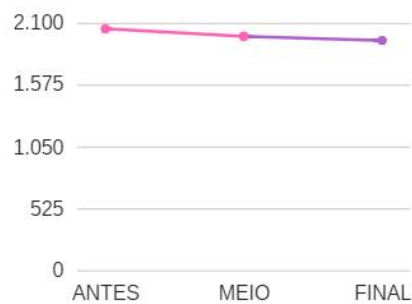
PD: 38,7 cm	PD: 38,3 cm	PD: 38,0 cm
PE: 38,9 cm	PE: 39,2 cm	PE: 39,5 cm
TD: 21,1 cm	TD: 21,2 cm	TD: 20,7cm
TE: 21,0cm	TE: 21,5 cm	TE: 21,5 cm
VD: 1750 ml	VD: 1700 ml	VD: 1500 ml
VE: 1770 ml	VE: 1920 ml	VE: 1980 ml

INDIVÍDUO 26

Grupo Controle (E)



Grupo de Intervenção (D)



ANTES	MEIO	FIM
-------	------	-----

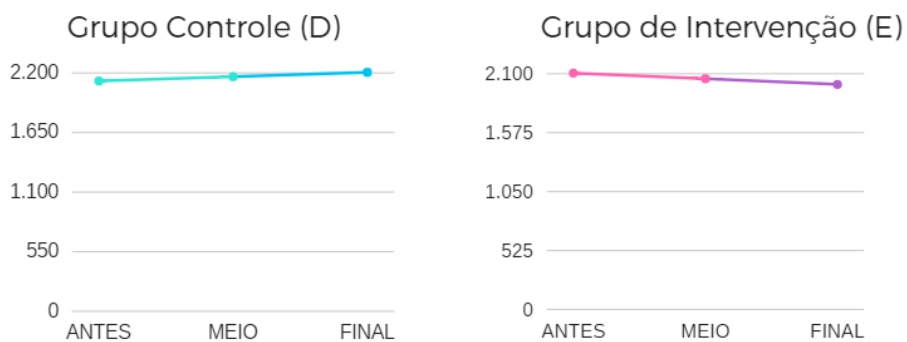
PD: 40,4 cm	PD: 40,0 cm	PD: 39,9 cm
PE: 40,3 cm	PE: 40,4 cm	PE: 40,5 cm
TD: 22,4 cm	TD: 22,1 cm	TD: 22,0cm
TE: 22,4 cm	TE: 22,5 cm	TE: 22,7 cm
VD: 2050 ml	VD: 1985 ml	VD: 1950 ml
VE: 2060 ml	VE: 2080 ml	VE: 2100 ml

INDIVÍDUO 27



ANTES	MEIO	FIM
PD: 40,2 cm	PD: 40,3 cm	PD: 40,2 cm
PE: 40,1 cm	PE: 39,8 cm	PE: 39,4 cm
TD: 25 cm	TD: 25,1 cm	TD: 24,9 cm
TE: 25 cm	TE: 24,9 cm	TE: 24,2 cm
VD: 2150 ml	VD: 2160 ml	VD: 2150 ml
VE: 2160 ml	VE: 2000 ml	VE: 1920 ml

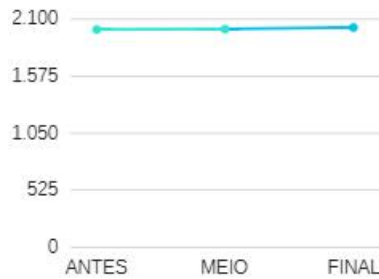
INDIVÍDUO 28



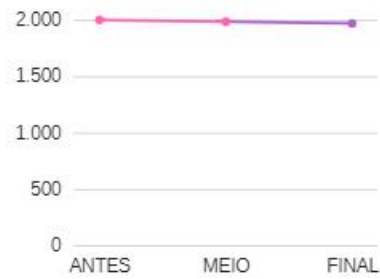
ANTES	MEIO	FIM
PD: 39,4 cm	PD: 39,6 cm	PD: 39,7 cm
PE: 39,3 cm	PE: 38,9 cm	PE: 38,8 cm
TD: 20,9 cm	TD: 21,2 cm	TD: 21,3 cm
TE: 20,9 cm	TE: 20,7 cm	TE: 20,6 cm
VD: 2120ml	VD: 2160 ml	VD: 2200 ml
VE: 2100ml	VE: 2050ml	VE: 2000 ml

INDIVÍDUO 29

Grupo Controle (D)



Grupo de Intervenção (E)



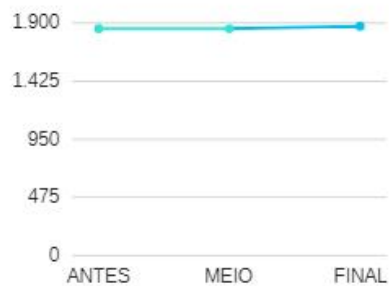
Indivíduo 29

ANTES	MEIO	FIM
-------	------	-----

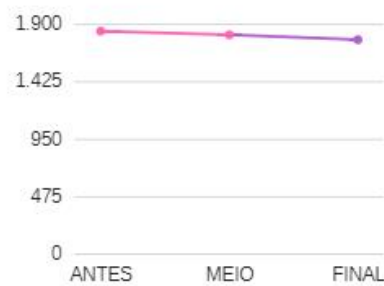
PD: 38,5 cm	PD: 38,4cm	PD: 38,2 cm
PE: 38,4 cm	PE: 38,4 cm	PE: 38,5 cm
TD: 22,2 cm	TD: 22,1 cm	TD: 22,1 cm
TE: 22,3 cm	TE: 22,3 cm	TE: 22,2 cm
VD: 2000 ml	VD: 1985 ml	VD: 1970 ml
VE: 2000 ml	VE: 2005 ml	VE: 2020 ml

INDIVÍDUO 30

Grupo Controle (D)



Grupo de Intervenção (E)



Indivíduo 30

ANTES	MEIO	FIM
-------	------	-----

PD: 37,9 cm	PD: 37,9 cm	PD: 38,1 cm
PE: 37,9 cm	PE: 37,7 cm	PE: 37,4 cm
TD: 22,5cm	TD: 22,5 cm	TD: 22,5 cm
TE: 22,4 cm	TE: 22,1 cm	TE: 22,0 cm
VD: 1850 ml	VD: 1850 ml	VD: 1870 ml
VE: 1840 ml	VE: 1810 ml	VE: 1770 ml

APÊNDICE II – TERMO DE AUTORIZAÇÃO



TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Neste ato, eu _____,
nacionalidade _____, portador (a) da Célula de Identidade RG nº
_____, residente à Av/Rua
_____, município de
_____. AUTORIZO o uso de minhas imagens para serem utilizadas na
Dissertação de Mestrado “PLATAFORMA ATIVA DE APOIO PLANTAR PARA
AMBIENTE DE TRABALHO: AVALIAÇÃO DOS MOVIMENTOS E ESTÍMULOS
FAVORÁVEIS AO RETORNO VENOSO” do PPGDESIGN – Programa de Pós-
Graduação em Design da FAAC – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da
UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, da discente Juliana
Fernandes Pereira. A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o
uso das imagens em todo território nacional e no exterior, em artigos e demais produtos
oriundos do presente estudo. Por ser de minha vontade, declaro que autorizo o uso das
imagens para os devidos fins a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer
outro, e assino a presente autorização.

Bauru, _____ de _____ de _____.

Assinatura

Nome:

APÊNDICE III – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) CONFORME A RESOLUÇÃO 466/2012

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: PLATAFORMA ATIVA DE APOIO PLANTAR PARA AMBIENTE DE TRABALHO: AVALIAÇÃO DOS MOVIMENTOS E ESTÍMULOS FAVORÁVEIS AO RETORNO VENOSO. Ao final da leitura e das explicações, caso você concorde em participar da pesquisa, por favor assine no local determinado e rubriche nas demais folhas.

O motivo que nos leva a estudar a circulação sanguínea é avaliar as consequências do sedentarismo e da permanência em mesma postura sentada durante atividades. Tais dados contribuirão para o desenvolvimento de uma plataforma de apoio de pé para realizar movimentos ativos a fim de diminuir o problema da circulação sanguínea dos indivíduos sedentários. A pesquisa se justifica, pois de acordo com os dados da OMS- Organização Mundial de Saúde, o sedentarismo é um dos principais fatores que influenciam no surgimento de varizes e às demais patologias relacionadas à problemas circulatório, principalmente se tratando dos membros inferiores. O objetivo deste projeto é pesquisar e desenvolver um apoio de pés para realização de movimentos na finalidade de proporcionar maior conforto e minimizar as consequências patológicas do sedentarismo nas extremidades dos membros inferiores. Para a coleta de dados serão utilizados: formulários de avaliação quanto percepção do usuário contendo perguntas abertas e fechadas; câmera fotográfica; equipamento de ultrassonografia Doppler venoso e pletismografia a ar; diferentes tipos de apoios de pés, sendo um fixos, um apoio de pés eletrônico e um protótipo de movimentação ativa. Existe um desconforto e risco mínimo para você que irá se submeter à pesquisa, para confirmar a eficiência dos movimentos na melhoria do retorno venoso. Os riscos são mínimos, já que não se trata de uma técnica invasiva, e o desconforto volta-se a disponibilidade de tempo que você deverá ter, pois a pesquisa total, entre coleta de dados e o teste com os aparelhos de apoios de pés e ultrassom terá em sua totalidade a média de 120 minutos. Caso apresente histórico clínico quanto a patologia da trombose venosa ou outra que gere risco e maior desconforto à você, por cautela, não o (a) avaliaremos. Após a aplicação do teste, caso apresente má circulação sanguínea severa, sugeriremos que procure um profissional para resolver o problema para o tratamento adequado. Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar; retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou perda de benefícios. Os pesquisadores irão tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa serão enviados para você e permanecerão

confidenciais. Os dados que indicam a sua participação não serão liberados sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada na UNESP FAAC – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Seção Técnica Acadêmica Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube 14-01 – Vargem Limpa – Bauru SP e outra será fornecida a você.

Para participar deste estudo, você não terá nenhum custo e nem receberá qualquer vantagem financeira. Caso você sofra algum dano decorrente dessa pesquisa, não existe compensação. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador. Este TCLE atende as determinações da Resolução 466/2012.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu _____, estou de acordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Bauru, _____ de _____ de 2017.

Assinatura do participante

Assinatura do responsável pela pesquisa

DECLARAÇÃO DO PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELO PARTICIPANTE:

Eu, _____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão de assim o desejar. O professor orientador JOÃO EDUARDO GUARNETTI DOS SANTOS certificou-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais.

Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas, poderei chamar a estudante JULIANA FERNANDES PEREIRA ou o professor orientador JOÃO EDUARDO GUARNETTI DOS SANTOS, ou o professor MATHEUS BERTANHA no telefone (14) 31036055 ou o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube 14-01 – Vargem Limpa – Bauru/SP. Declaro que concordo em participar deste estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Nome	Assinatura do Participante	Data
------	----------------------------	------

Juliana Fernandes Pereira	Assinatura do Pesquisador	Data
---------------------------	---------------------------	------

OBS.: O TCLE DEVERÁ ESTAR ASSINADO E RUBRICADO EM TODAS AS PÁGINAS PELO RESPONSÁVEL PELA PESQUISA QUANDO FOR ENTREGUE PARA A SUBMISSÃO DO CEP E TAMBÉM AOS PARTICIPANTES. OS PARTICIPANTES TAMBÉM DEVERÃO RUBRICAR EM TODAS AS PÁGINAS NO TCLE QUE FICARÁ EM PODER DO PESQUISADOR.

APÊNDICE IV – QUESTIONÁRIO QUANTO PERCEPÇÃO DO USUÁRIO



NOME: _____ Idade: _____

IMC: _____ Peso: _____ Altura: _____

Peso dos membros inferiores na superfície do apoio plantar: _____

Angulação da articulação - tornozelo e pé:

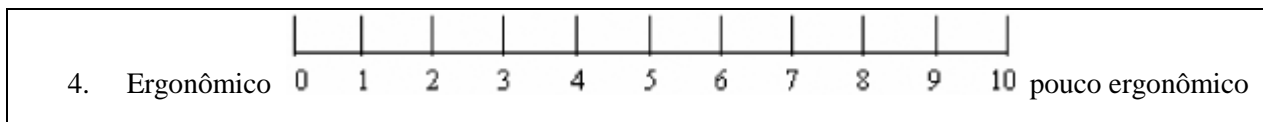
QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO – APOIOS PLANTARES

Considerando o apoio de pé “A”:

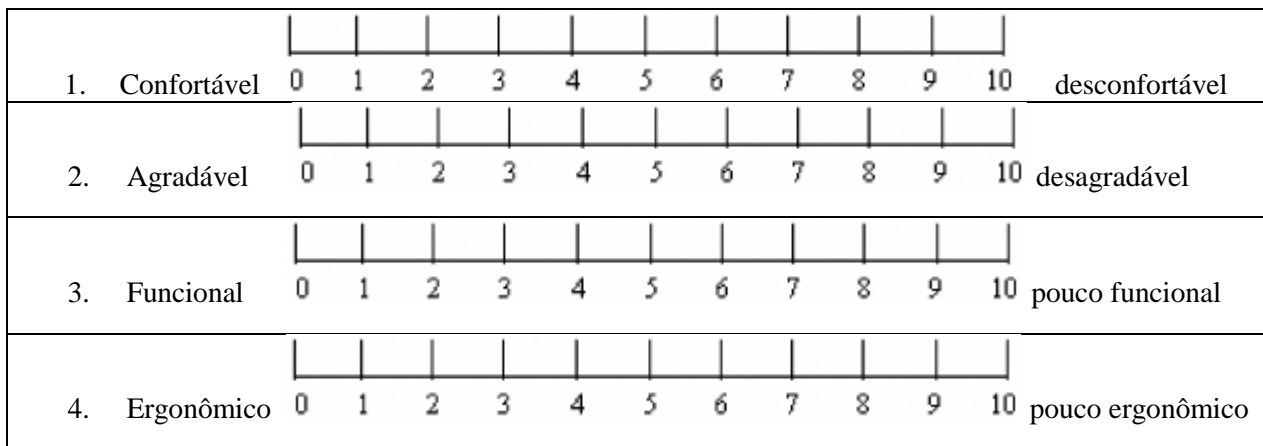
1. Confortável	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	desconfortável
2. Agradável	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	desagradável
3. Funcional	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	pouco funcional
4. Ergonômico	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	pouco ergonômico

Considerando o apoio de pé “B”:

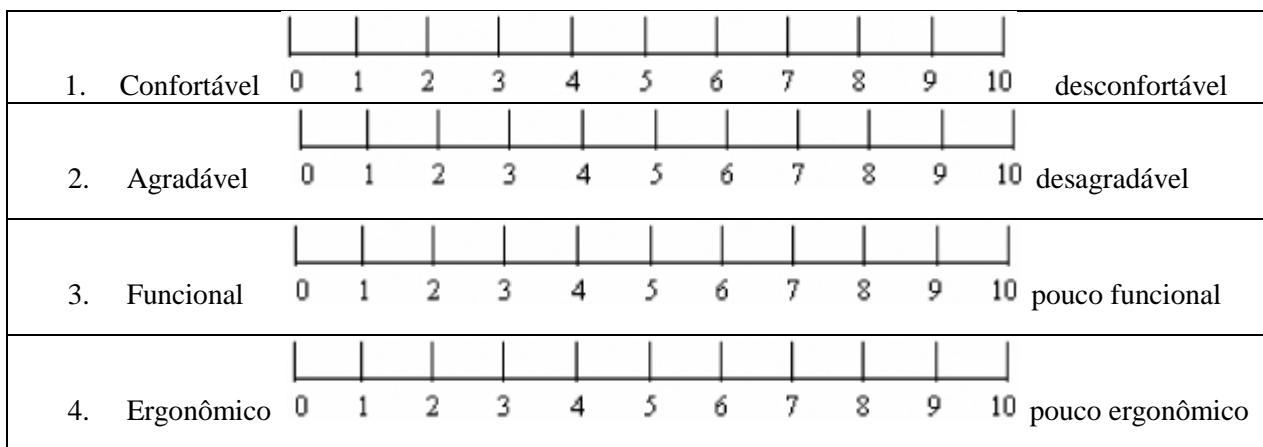
1. Confortável	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	desconfortável
2. Agradável	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	desagradável
3. Funcional	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	pouco funcional



Considerando o apoio de pé “C”:



Considerando o apoio de pé “D”:



Circule no desenho as áreas de maior contato entre pé e superfície:

1. Apoio de pé “A”

2. Apoio de pé “B”



3. Apoio de pé "C"



4. Apoio de pé "D"



Para você, o que um apoio de pés deveria ter, para ser:

Mais ergonômico: _____

Mais agradável visualmente: _____

Mais funcional: _____

Mais confortável: _____

Outras informações: _____

ANEXO I – QUESTIONÁRIO PAR-Q



PAR-Q - QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA

Este questionário tem objetivo de identificar a necessidade de avaliação clínica e médica antes do início da atividade física. Caso você marque um SIM, é fortemente sugerida a realização da avaliação clínica e médica. Contudo, qualquer pessoa pode participar de uma atividade física de esforço moderado, respeitando as restrições médicas. O PAR-Q foi elaborado para auxiliar você a se auto-ajudar. Os exercícios praticados regularmente estão associados a muitos benefícios de saúde. Completar o PAR-Q representa o primeiro passo importante a ser tomado, principalmente se você está interessado em incluir a atividade física com maior frequência e regularidade no seu dia a dia. O bom senso é o seu melhor guia ao responder estas questões. Por favor, leia atentamente cada questão e marque SIM ou NÃO.

SIM NÃO

1. Alguma vez seu médico disse que você possui algum problema cardíaco e recomendou que você só praticasse atividade física sob prescrição médica?
2. Você sente dor no tórax quando pratica uma atividade física?
3. No último mês você sentiu dor torácica quando não estava praticando atividade física?
4. Você perdeu o equilíbrio em virtude de tonturas ou perdeu a consciência quando estava praticando atividade física?
5. Você tem algum problema ósseo ou articular que poderia ser agravado com a prática de atividades físicas?
6. Seu médico já recomendou o uso de medicamentos para controle da sua pressão arterial ou condição cardiovascular?
7. Você tem conhecimento de alguma outra razão física que o impeça de participar de atividades físicas?

Declaração de Responsabilidade

Assumo a veracidade das informações prestadas no questionário “PAR-Q” e afirmo estar liberado(a) pelo meu médico para participação em atividades físicas.

Nome do(a) participante:

Nome do(a) responsável se menor de 18 anos:

Data:

Assinatura (Assinatura do Responsável no caso de menor de 18 anos):

ANEXO II – QUESTIONÁRIO NM-Q



QUESTIONÁRIO NÓRDICO DE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES - MODIFICADO

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO

Por favor, responda a cada questão assinalando um “x” na caixa apropriada. Marque apenas um “x” em cada questão. Não deixe nenhuma questão em branco, mesmo se você não tiver nenhum problema em nenhuma parte do corpo.

<i>Considerando os últimos 12 meses, você tem tido algum problema (tal como dor, desconforto ou dormência) nas seguintes regiões:</i>	<i>Você tem tido algum problema nos últimos 7 dias, nas seguintes regiões:</i>	<i>Durante os últimos 12 meses você teve que evitar suas atividades normais (trabalho, serviço doméstico ou passatempos) por causa de problemas nas seguintes regiões:</i>
1. Joelhos? Não Sim <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2. Joelhos? Não Sim <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3. Joelhos? Não Sim <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4. Tornozelo e/ou pés? Não Sim <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5. Tornozelo e/ou pés? Não Sim <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6. Tornozelo e/ou pés? Não Sim <input type="radio"/> <input type="radio"/>

Comentários:

ANEXO III- FICHA PARA MAPEAMENTO DUPLEX

**LABORATÓRIO VASCULAR HC FM BOTUCATU - UNESP
MAPEAMENTO DUPLEX VENOSO DE MMII**

Nome: _____ RG: _____

Sexo: _____ Idade: 40 DATA: _____

MIE

H.D:

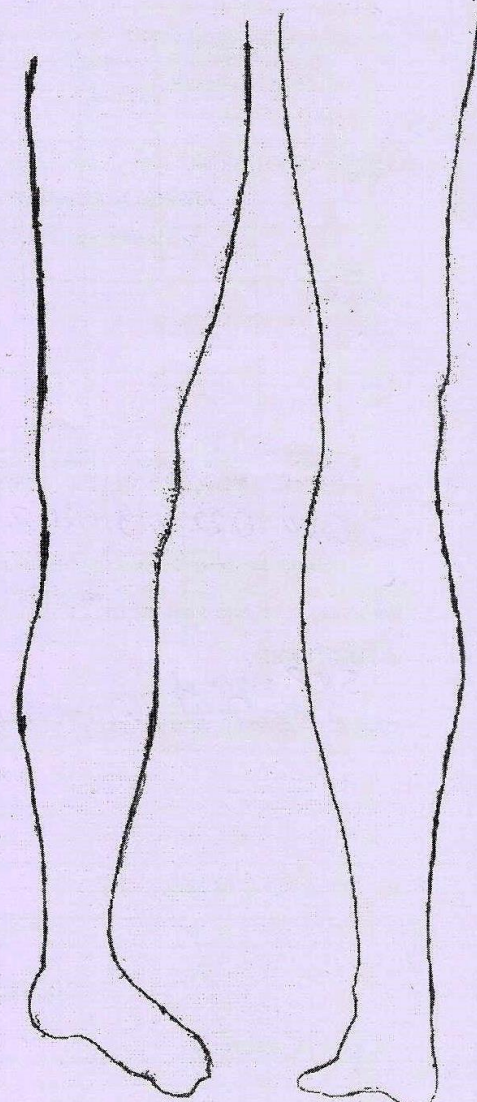
	Compr/ Descom Distal	Compr/ Descomp proximal	Valsava	Tosse	Área Secção	Tempo De refluxo
Femoral Comum						
Femoral Superficial						
Veia Poplítea						
Veias da Perna						
Safena Magna						
Safena Parva						

	Coxa Superior	Coxa Média	Coxa Inferior	Ponto "J"	Perna Superior	Perna Inferior
Safena Magna	0,21	0,19	0,19	0,18	0,23	0,15
Safena Parva					0,20	0,15

RELATÓRIO MIE

SVP OK
JGF 0,45

Dr _____ CRM _____



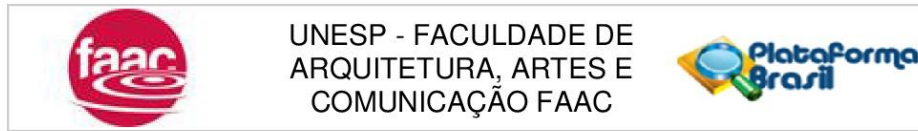
ANEXO IV- Cronograma da AUIN – Agência UNESP DE INOVAÇÃO - 18CI114 PLATAFORMA ATIVA DE APOIO PLANTAR (Faculdade)

Cronograma											
Somente Ativas e Vigentes											
Núm.	Tarefa	Andamento	Início Previsto	Término Previsto	Horas Previstas	Início Realizado	Término Realizado	Horas Realizadas	Predecessoras	Sucessoras	Participantes
0	18CI114 - PLATAFORMA ATIVA DE APOIO PLANTAR (Faculdade)	25%	29/10/2018 08:00	15/02/2019 17:00	1120:00	29/10/2018 08:00					
1	Formulário de Invenção	100%	29/10/2018 08:00	23/11/2018 17:00	160:00	29/10/2018 08:00	23/11/2018 17:00	160:00		Pre-Análise	Juliana Fernandes Pereira
2	Pre-Análise	0%	26/11/2018 08:00	15/02/2019 17:00	960:00				Formulário de Invenção	1.3.1. Avaliação e Busca de Patenteabilidade (Patente), 1.4.1. Avaliação e Busca de Patenteabilidade (Modelo de Utilidade), 1.5.1. Avaliação e Busca de Patenteabilidade (Desenho Industrial), 1.6.1. Perfil Tecnológico (Software), 1.6.2. Formulário de Submissão, 1.7.1. Busca de Anterioridade no INPI, Formulário de Submissão da Inovação Social	Renan Padron, Sabrina Paoluan
3	1.3.1. Avaliação e Busca de Patenteabilidade (Patente)	0%	18/02/2019 08:00	10/05/2019 17:00	480:00				Pre-Análise	1.3.1.0 Definição de Análise e Busca, 1.3.1.1. Construção do Pré-Perfil	Renan Padron
4	1.4.1. Avaliação e Busca de Patenteabilidade (Modelo de Utilidade)	0%	18/02/2019 08:00	10/05/2019 17:00	480:00				Pre-Análise	1.3.1.0 Definição de Análise e Busca	Renan Padron
5	1.5.1. Avaliação e Busca de Patenteabilidade (Desenho Industrial)	0%	18/02/2019 08:00	10/05/2019 17:00	480:00				Pre-Análise	1.3.1.0 Definição de Análise e Busca	Renan Padron
6	1.3.1.0 Definição de Análise e Busca	0%	13/05/2019 08:00	14/05/2019 17:00	16:00				1.3.1. Avaliação e Busca de Patenteabilidade (Patente), 1.4.1. Avaliação e Busca de Patenteabilidade (Modelo de Utilidade), 1.5.1. Avaliação e Busca de Patenteabilidade (Desenho Industrial)	1.3.2. Formulário de Submissão	Sabrina Paoluan
7	1.3.1.1. Construção do Pré-Perfil	0%	13/05/2019 08:00	24/05/2019 17:00	80:00				1.3.1. Avaliação e Busca de Patenteabilidade (Patente)		Gabriele Alves
8	1.3.2. Formulário de Submissão	0%	15/05/2019 08:00	04/06/2019 17:00	120:00				1.3.1.0 Definição de Análise e Busca	Acordo de Gestão de Compartilhamento de PI, 1.3.3. Elaboração Descritivo (Escritório)	Juliana Fernandes Pereira
9	Acordo de Gestão de Compartilhamento de PI	0%	05/06/2019 08:00	16/07/2019 17:00	240:00				1.3.2. Formulário de Submissão	Validar Documento	Renan Padron
10	1.3.3. Elaboração Descritivo (Escritório)	0%	05/06/2019 08:00	30/07/2019 17:00	320:00				1.3.2. Formulário de Submissão	1.3.4. Recebimento e Assinatura de Documentos	Sabrina Paoluan
11	1.3.4. Recebimento e Assinatura de Documentos	0%	31/07/2019 08:00	13/08/2019 17:00	80:00				1.3.3. Elaboração Descritivo (Escritório)	1.3.5. Preparação para Depósito	Juliana Fernandes Pereira

12	1.3.5. Preparação para Depósito	0%	14/08/2019 08:00	15/08/2019 17:00	16:00				1.3.4. Recebimento e Assinatura de Documentos	Cadastro do Depósito	Sabrina Paduan
13	1.6.1. Perfil Tecnológico (Software)	0%	18/02/2019 08:00	09/04/2019 17:00	296:00				Pré-Análise		Gabriele Alves
14	1.6.2. Formulário de Submissão	0%	18/02/2019 08:00	15/03/2019 17:00	160:00				Pré-Análise	1.6.3. Preparar Termo de Cessão	Juliana Fernandes Pereira
15	1.6.3. Preparar Termo de Cessão	0%	18/03/2019 08:00	22/03/2019 17:00	40:00				1.6.2. Formulário de Submissão	1.6.3.a. Assinar Termo de Cessão	Sabrina Paduan
16	1.6.3.a. Assinar Termo de Cessão	0%	25/03/2019 08:00	02/04/2019 17:00	56:00				1.6.3. Preparar Termo de Cessão	1.6.3.b. Validar Termo de Cessão	Juliana Fernandes Pereira
17	1.6.3.b. Validar Termo de Cessão	0%	03/04/2019 08:00	03/04/2019 17:00	08:00				1.6.3.a. Assinar Termo de Cessão	1.6.x. Escritório Terceiro (Software)	Sabrina Paduan
18	1.6.x. Escritório Terceiro (Software)	0%	04/04/2019 08:00	15/05/2019 17:00	480:00				1.6.3.b. Validar Termo de Cessão	Cadastro do Depósito	Renan Padron, Sabrina Paduan
19	1.7.1. Busca de Anterioridade no INPI	0%	18/02/2019 08:00	26/02/2019 17:00	56:00				Pré-Análise	1.7.2. Perfil Tecnológico (Marcas)	Renan Padron
20	1.7.2. Perfil Tecnológico (Marcas)	0%	27/02/2019 08:00	18/04/2019 17:00	296:00				1.7.1. Busca de Anterioridade no INPI	1.7.3. Juntar Procuração	Gabriele Alves
21	1.7.3. Juntar Procuração	0%	19/04/2019 08:00	25/04/2019 17:00	40:00				1.7.2. Perfil Tecnológico (Marcas)	1.7.4. Gerar guia INPI (Marcas)	Sabrina Paduan
22	1.7.4. Gerar guia INPI (Marcas)	0%	26/04/2019 08:00	06/06/2019 17:00	240:00				1.7.3. Juntar Procuração	Cadastro do Depósito	Sabrina Paduan
23	Formulário de Submissão da Inovação Social	0%	18/02/2019 08:00	15/03/2019 17:00	160:00				Pré-Análise	Divulgação	Juliana Fernandes Pereira
24	Validar Documento	0%	17/07/2019 08:00	17/07/2019 17:00	08:00				Acordo de Gestão de Compartilhamento de PI	Coletar Assinatura	Fernanda Ferrari
25	Coletar Assinatura	0%	18/07/2019 08:00	18/07/2019 17:00	08:00				Validar Documento		Renan Padron
26	Cadastro do Depósito	0%	16/08/2019 08:00	19/08/2019 17:00	16:00				1.3.5. Preparação para Depósito, 1.6.x. Escritório Terceiro (Software), 1.7.4. Gerar guia INPI (Marcas)	Finalização de Perfil	Sabrina Paduan
27	Finalização de Perfil	0%	20/08/2019 08:00	20/08/2019 17:00	08:00				Cadastro do Depósito	Divulgação	Gabriele Alves
28	Divulgação	0%	21/08/2019 08:00	21/08/2019 17:00	08:00				Formulário de Submissão da Inovação Social, Finalização de Perfil		Gabriele Alves



ANEXO V- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP – COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PLATAFORMA ATIVA DE APOIO PLANTAR PARA AMBIENTE DE TRABALHO: AVALIAÇÃO DOS MOVIMENTOS E ESTÍMULOS FAVORÁVEIS AO RETORNO VENOSO

Pesquisador: JULIANA FERNANDES PEREIRA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 70245317.9.0000.5663

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.185.945

Apresentação do Projeto:

Satisfatória. Apresenta a fundamentação teórica, justificativa, as variáveis de estudo, instrumentos de avaliação, descrição da amostra e procedimentos.

Objetivo da Pesquisa:

Coerente com a fundamentação teórica e proposta temática do projeto.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O projeto propõe a avaliação de diferentes dispositivos para movimentação dos membros inferiores na postura sentada e sua influência em aspectos de percepção e no fluxo sanguíneo. Os procedimentos de avaliação envolvem questionários e a avaliação do fluxo sanguíneo por meio de ultrassom, feito por profissional. Os riscos parecem ser controlados e os benefícios são reconhecidos na medida em que o projeto tem potencial para contribuir com evidências científicas e inovação na área de projeto de dispositivos para a saúde.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A proposta é relevante, com potencial para contribuição para as áreas do Design, Ergonomia e Saúde, e apresenta coerência entre fundamentação teórica, justificativa, objetivos e metodologia. Apenas como sugestão, uma melhor organização e descrição detalhada dos procedimentos

Endereço: Avenida Engenheiro Luiz Edmundo Carrijo Coube nº 14-01
Bairro: VARGEM LIMPA **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-6055 **E-mail:** sta@faac.unesp.br



Continuação do Parecer: 2.185.945

metodológicos poderá favorecer a compreensão do projeto de forma mais clara.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido está adequado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto mostra-se relevante, exequível e com potencial para contribuição científica e tecnológica. Diante do exposto acima, sou de parecer favorável à aprovação do projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Comitê de Ética em Pesquisa da FAAC - Unesp acata e aprova o parecer do relator.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_942694.pdf	26/06/2017 16:05:41		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Juliana_Fernandes_Pereira.docx	26/06/2017 12:31:37	JULIANA FERNANDES PEREIRA	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	26/06/2017 12:26:59	JULIANA FERNANDES PEREIRA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	20/06/2017 22:02:45	JULIANA FERNANDES PEREIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.doc	13/06/2017 20:32:21	JULIANA FERNANDES PEREIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 25 de Julho de 2017

Assinado por:
Luis Carlos Paschoarelli
(Coordenador)

Endereço: Avenida Engenheiro Luiz Edmundo Carrijo Coube nº 14-01
Bairro: VARGEM LIMPA **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-6055 **E-mail:** sta@faac.unesp.br



UNESP - FACULDADE DE
ARQUITETURA, ARTES E
COMUNICAÇÃO FAAC



Continuação do Parecer: 2.185.945

Endereço: Avenida Engenheiro Luiz Edmundo Carrijo Coube nº 14-01
Bairro: VARGEM LIMPA **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-6055 **E-mail:** sta@faac.unesp.br

Página 03 de 03