



## PROPOSTA ERGONÔMICA PARA BANCADAS DE MÁQUINAS DE COSTURA RETA INDUSTRIAL

Patrícia Frasseto, graduanda do curso de Design com ênfase em projeto de produtos da  
UNESC, Universidade do Extremo Sul Catarinense.  
e-mail: [patricia\\_frassetto@hotmail.com](mailto:patricia_frassetto@hotmail.com)

Barbara Regina Alvarez Doutora em Engenharia de Produção pela UFSC,  
Universidade do Extremo Sul Catarinense  
e-mail: [bra@unesc.com.br](mailto:bra@unesc.com.br)

### Resumo

O presente artigo foi desenvolvido após a análise de estudos científicos e levantamento bibliográfico a respeito das condições e local de trabalho impostos à classe do operador de costura. O objetivo geral foi identificar os impactos da má postura para a saúde dos operadores de costura de modo que pudesse ser desenvolvida uma nova proposta de bancada ergonomicamente correta. No cenário atual a mecanização tecnológica das máquinas de costura está avançada, porém, há uma carência de adaptações em relação ao bem-estar do operador inserido no contexto homem-máquina. Sabe-se que a profissão é fatigante e o design do maquinário não é adequado para uma postura ergonômica que não prejudique a saúde do operador. Para o desenvolvimento do produto a metodologia do design utilizada foi a aplicada por Baxter (2005), onde a concepção do projeto é feito sob aspectos que englobam o contexto geral ao entorno do problema.

**Palavras-chave:** ergonomia no trabalho; doenças do trabalho; máquinas de costura; design de produto.

### Abstract

The present article was developed after the analysis of scientific studies and bibliographical survey regarding the conditions and place of work imposed to the class of the sewing operator. The overall objective was to identify the impacts of poor posture on the health of sewing operators and also draw attention to the ergonomic issues of the major automobile manufacturers and sewing machine developers. Nowadays the technological mechanization of sewing machines is advanced, however, there is a lack of adaptations in relation to the well-being of

the operator inserted in the man-machine context. It is known that the profession is fatiguing and the design of machinery is not suitable for an ergonomic posture that does not harm the health of the operator. This study brings a new proposal for ergonomically appropriate sewing bench. For the development of the product the design methodology used was applied by Baxter (2005), where the development of the project is done under aspects that encompass the general context to the environment of the theme.

**Keywords:** ergonomics at work; occupational diseases; sewing machines; product design.

## 1 Introdução

O trabalho é de necessária importância na vida do homem, pois além de ser a fonte de sustento faz com que se sinta realizado, útil e produtivo. No trabalho a qualidade de vida abrange princípios como a motivação, bem-estar e satisfação. Entretanto quando realizado em condições impróprias pode apresentar fatores que influenciam no comportamento psicológico e sistema muscoesquelético, que são agravados pelas características do ambiente de trabalho.

Para Martins e Laugeni (2006), o trabalho e o local de trabalho devem se adequar ao homem e não o contrário. Especificamente no ramo de confecção da indústria têxtil a concepção dos postos de trabalho não tem se preocupado em atender a demanda do conforto ao trabalhador e sim as necessidades de produção. Segundo Dellerman & Dull (2002), as inadequações do ambiente de trabalho e design dos equipamentos de máquinas de costura expõem o operador a constrangimentos como movimentos repetitivos dos membros além da postura inadequada.

O grupo de doenças mais comuns nesta classe de operadores de costura são as LERs/DORTs, que são um conjunto de doenças dos tendões, nervos e músculos, que desencadeiam dores, dormência, fadiga, sensação de peso e algumas destas doenças podem contribuir para a incapacidade total do trabalhador.

As atividades do operador de costura exigem postura sentada por longo período, tem uma carga cumulativa nas estruturas musculoesqueléticas, incluindo a coluna vertebral. Além dos problemas com o disco intervertebral, podem ocorrer lombalgias persistentes, cefaleias de origem tensional, desconfortos nos músculos abdominais, esforços nos olhos e edema nos pés

pelo acúmulo de fluídos corporais. O trabalho do operador de costura também envolve monotonia, tarefas repetitivas e exige muita concentração e acurácia. (KAERGAARD, 2000)

Segundo J Dull & Weerdmeester (1995), as dores nas costas e o estresse, por exemplo, constituem a mais importante causa do absenteísmo e incapacitação ao trabalho. Essas situações podem estar atribuídas ao mau projeto e ao uso inadequado de equipamentos, sistemas e tarefas.

A indústria têxtil nos últimos anos passou por um salto tecnológico em relação à modernização tecnológica dos maquinários, porém, mostra-se carente de inovações que melhorem a adaptação ergonômica do usuário ao local de trabalho.

Os artigos que serviram de base para esta pesquisa apresentam informações e análises dos fatores que influenciam nos problemas ergonômicos em postos de trabalho do setor têxtil, os estudos base propõem sugestões de melhorias para os pontos negativos analisados.

As dificuldades enfrentadas na profissão como o campo de visão em relação a bancada, altura e superfície da bancada da máquina e inserção da cadeira no posto de trabalho, serão os objetos de estudo específicos deste trabalho.

O estudo fundamentado em pesquisa exploratória, objetiva readaptar o posto de trabalho do operador de costura, desenvolvendo uma proposta projetual de bancada de máquina de costura reta com apelo ergonômico, especialmente desenvolvido para este público. Possibilitando uma melhor adaptação do usuário ao local de trabalho e diminuindo o desconforto postural.

## **2 Revisão de literatura**

Para o referencial teórico foram realizadas pesquisas nas bases de dados científicos da plataforma Scielo, BDTD e Google Acadêmico através das palavras chaves ergonomia, doenças do trabalho, NR17, máquinas de costura, confecção e têxtil. Para estes temas foram analisados primeiramente 55 artigos publicados de 2001 a 2017, posteriormente a pesquisa seguiu com 10 estudos.

Os resultados obtidos dos estudos acima analisados foram na sua maioria semelhantes, eles decorrem sobre a má postura dos operadores de costura, sobre as lesões, dores, desconfortos e sua frequência.

Ao final das análises, os autores fazem apontamentos a respeito da má postura alegando que a utilizada não é a correta e descrevem sugestões de melhorias para a diminuição do problema.

Assim constatou-se na área da saúde (fisioterapia e psicologia), engenharia de produção e mecânica a necessidade de inovação no *design* de bancadas de máquinas de costura, sabendo que na região Sul existe uma grande representatividade deste setor.

## **2.1 A costura e o ramo têxtil no estado de Santa Catarina**

As origens das primeiras facções em Criciúma – SC aconteceram com pequenos alfaiates que montaram suas próprias confecções. Os primeiros foram Camisaria Aguiar, fundada em 1949, De Lucca Confecções em 1949 e a Confecções Vidal fundada em 1960. (FILHO; NETO, 1997).

O setor vestuário na região é chamado como confecção e facção. A confecção é a empresa onde possuem sua marca e comércio próprio, busca o mercado consumidor. Já a facção é o prestador de serviço, onde vende a mão de obra para as confecções (FILHO; NETO, 1997).

A completa integração de todos os segmentos têxteis presentes em Santa Catarina representavam em 2014, um total de 4,9 mil indústrias instaladas no estado correspondendo a 15,3% do total nacional. Caracterizam 300 mil empregos gerados no estado, equivalentes a 19,1% do pessoal ocupado na cadeia têxtil brasileira.

O estado concentra empresas de grande porte e mais intensivas em capital, sendo o 2º maior do Brasil. Produziu 1,6 bilhão de peças, correspondendo a 17,4% do total produzido no país em 2014. (SINTEX, 2015).

A atividade econômica representada pelo setor da indústria de transformação é a segunda atividade que mais gera empregos em SC gerou no mês de setembro 21.989 empregos. E o subsetor com maiores índices de empregos gerados é o de indústria têxtil do vestuário e artefatos de tecidos gerando 5.917 empregos no mês de setembro de 2018. (BRASIL, 2018).

Devido ao grande número de empresas e a empregabilidade do setor na região Sul, os índices de lesões laborais e benefícios trabalhistas contribuem para o aumento dos dados nacionalmente. (BRASIL, 2018).

## 2.2 Lesões relacionadas ao trabalho do operador de costura

Com o surgimento da tecnologia e o crescimento acelerado do capitalismo muitos profissionais passam a ser prejudicados em decorrência de seus locais de trabalho, tendo em vista que a tecnologia melhorou muito o objeto principal de trabalho, não o sistema todo, como é o caso do setor industrial. Para Martins e Laugeni (2006), o trabalho e o local de trabalho devem se adequar ao homem e não o contrário.

A recíproca, ou seja, a possibilidade de adaptar o homem ao trabalho, nem sempre é verdadeira. Além de ser muito mais difícil, esse tipo de orientação pode resultar em máquinas de difícil operação ou em condições adversas de trabalho, sacrificando o trabalhador, o que seria inaceitável para a ergonomia. Ainda assim, essas ocasiões ainda tem ocorrido. (IIDA, 2005, p. 135)

Em uma pesquisa de campo, realizada com 118 costureiras Moretto, Chesani e Grillo (2017), concluíram que as atividades desenvolvidas pelo operador de costura no setor industrial têxtil são extremamente fatigantes, as dores mais recorrentes situam-se nas regiões cervical, lombar e membros. Segundo Maciel (1995), os desvios de posturas são influenciados pela interação de uma série de fatores ocupacionais e individuais, incluindo características do posto de trabalho, tais como altura da mesa ou bancada, altura e formato da cadeira e seu encosto, distâncias de alcance em relação aos equipamentos que devem ser utilizados, formato e tamanho de dispositivos em uso e as características antropométricas do trabalhador.

A postura de inclinação da cabeça para frente provoca fadiga rápida nos músculos do pescoço e ombro, devido, principalmente ao peso da cabeça. As dores no pescoço começam a aparecer quando a inclinação da cabeça, em relação à vertical, for maior que 30° (IIDA, 2000).

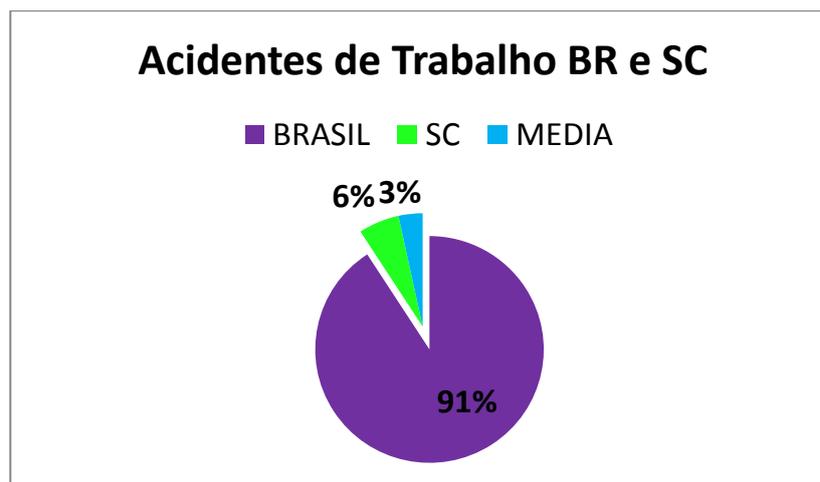
De acordo com Kisner e Colby (1998), as causas mais comuns de dores na região cervical são as posturas ocupacionais que requerem inclinação para frente por períodos longos. Segundo Wandell e Burton (2001), 60 a 80% dos indivíduos adultos experimentam dor lombar alguma vez e isto frequentemente persiste ou recorre.

A lombalgia é uma das maiores razões de busca por atendimento em serviços de saúde. Espasmos musculares que persistem por tempo prolongado irão resultar em dores difusas na região lombar. Os músculos fadigam-se, os

ligamentos são sobrecarregados, e o tecido conectivo pode inflamar como resultado de um mau posicionamento postural (HAMILL e KNUTZEN, 1999).

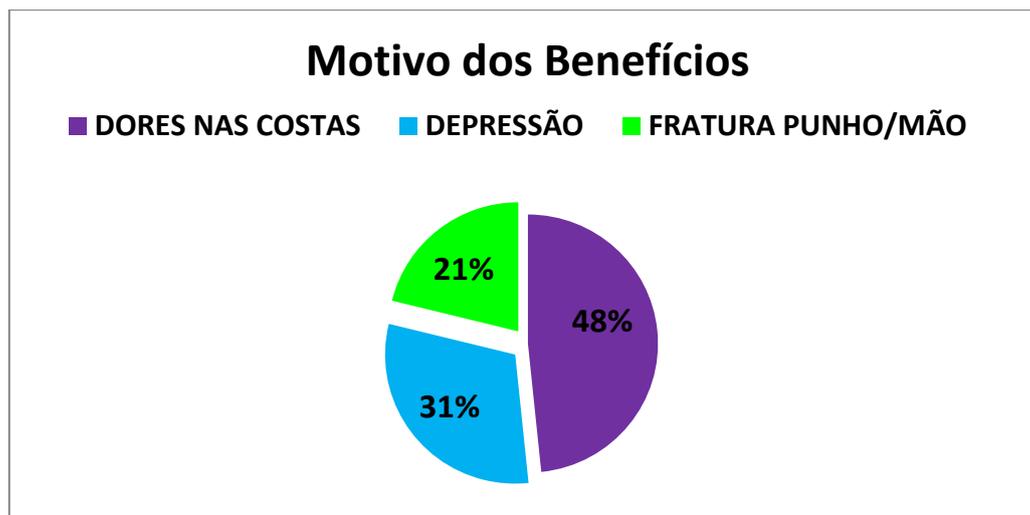
Mais conhecidas como LER e DORT Lesões por Esforços Repetitivos e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho, estas são muito comuns nesta classe trabalhadora, pois na maioria dos casos as costureiras experimentam o mesmo trabalho realizando as mesmas atividades por muitos anos, ainda mais nos dias atuais, segundo Ramos (2002) a maioria das costureiras apresentam idade igual ou maior a 35 anos em média, pois com o acesso a informação, continuam na função uma parcela significativa de operadoras com idade mais elevada.

Segundo Idemar Martini, presidente da Federação dos Trabalhadores de SC, o estado lidera os casos de acidentes e doenças do trabalho no país, afirma que em Santa Catarina a cada mil trabalhadores 7,6 são vítimas de acidentes e doenças de trabalho (DE MIRA, 2014).



FONTE: BRASIL 2012

O número de afastamentos de trabalhadores por motivos de saúde entre 2005 e 2011 é 48% maior que a média nacional, segundo dados do MTP Ministério do Trabalho Público. Foi registrado em 2012, um total de 46.053 acidentes de trabalho em SC e no Brasil 724.169 acidentes. Em Santa Catarina os frigoríficos lideram o ranking, seguido das confecções de roupas.



FONTE: BRASIL 2014

No estado os benefícios previdenciários são concedidos por dores nas costas 9,73%, depressão 6,13 e fratura no punho e mão com 4,26 % (BRASIL 2014).

### 2.3 Ergonomia e seu papel nas questões laborais

Segundo J. Dull e B. Weerdmeester (1995), a ergonomia é a ciência que estuda a aplicação de projetos de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho. Tem como principal foco de estudo o homem e suas situações cotidianas como segurança, insalubridade, desconforto, ineficiência, limitações físicas e psicológicas.

Para J. Dull e Weerdmeester (1995) a adequada conjugação destes fatores permite que ambientes seguros sejam projetados tanto para a realização do trabalho e trabalhador como para a vida cotidiana.

Um princípio importante na aplicação da ergonomia é que os equipamentos, sistemas e tarefas devem ser projetados para o uso coletivo.

Sabendo-se que há diferenças individuais em uma população, os projetos em geral devem ser direcionados a 95% dessa população. Isso significa que há 5% dos extremos desta população (indivíduos muito gordos, muito altos, muito baixos, mulheres grávidas, idosos ou deficientes físicos), para os quais os projetos de uso coletivo não se adaptam bem (J. DULL & WEERDMEESTER, 1995).

## 2.4 NR17: um enfoque para a o trabalho do operador de costura

Em 1988 a Constituição da República Federativa do Brasil, em seu artigo 6º, inciso XXII, incluiu como direito dos trabalhadores a redução dos riscos inerentes ao trabalho por meio de normas de saúde, higiene e segurança. Estabelecida pelo Ministério do Trabalho em 1990, recebe o nome Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde do Trabalhador (NR17).

Para o estudo em questão sobre o posto de trabalho das costureiras que apresentam características de posição sentada por longos períodos, movimentos repetitivos, postura inconstante, serviços monótonos e grandes distancias do campo de visão, embasamentos teóricos decorrem os tópicos a seguir.

Sobre o campo de visão Brandimiller (1999) afirma que a utilização contínua da musculatura da visão próxima, e fruto do trabalho conjunto de toda a musculatura ocular, que pode vir a provocar, lacrimejamento, vermelhidão, coceira, formigamento, olhos pesados, visão turva ou dupla, irritação com a claridade.

Os sintomas podem se estender as dores de cabeça (testa ou nuca), enjoos e tonturas. Este processo normalmente é definido como fadiga visual, que ao final de uma jornada de trabalho influencia inclusive a produtividade do trabalhador. Embora a fadiga visual seja normalmente reversível, Brandimiller (1999) alerta que este sintoma é um forte sinal de esgotamento do trabalhador.

A fadiga visual normalmente esta atrelada ao tipo de atividade desempenhada, implicando na posição necessária da cabeça para a perfeita visualização do objeto de trabalho, nível de precisão, luminosidade, sombras e cores utilizadas ao seu redor. As tarefas que exigem um acompanhamento visual continuo devem ser feitas em superfícies inclinadas. A superfície inclinada tem o objetivo de aproximar o trabalho dos olhos. Do contrário seria necessário inclinar a cabeça e o tronco para frente. Para trabalhos manuais não podendo passar a inclinação maior que 15º.

Segundo Grandjean (1998) o trabalho estático é caracterizado por um estado de contração prolongada da musculatura, que geralmente implica num trabalho de manutenção da posição, tem como consequência a redução da circulação sanguínea na musculatura contraída, que provoca por sua vez a

escassez de oxigênio e elementos energéticos, necessários para o trabalho estático.

Ressalta ainda que o trabalho estático demanda maior tempo para restabelecimento de sua condição normal face ao longo tempo em que se manteve contraído.

Para Lida (2016) a posição ligeiramente inclinada para frente é mais natural e menos fatigante para a musculatura de sustentação da coluna que a ereta, o assento deve permitir mudanças frequentes de posição para retardar o aparecimento da fadiga, e que a posição sentada apresenta a vantagem de liberar os braços e pés para a tarefa produtiva e permitindo grande mobilidade destes membros, porém não é a correta para a saúde das costureiras. O ato de flexionar a nuca para permitir ver a agulha da máquina e a costura sendo executada, provoca uma série de tensionamento nas estruturas musculares dos braços, nuca e costas e como este sistema é extremamente vascularizado recai sobre ele a responsabilidade pela condução dos estímulos motores ao cérebro e vice-versa.

Sobre as regulagens de altura de bancadas Lida (1990) defende que uma superfície baixa é melhor, pois os braços não precisam ser erguidos, e nesta posição é mais fácil aplicar força. Em compensação as superfícies mais altas permitem uma melhor visualização do trabalho, se necessidade de curvar-se para frente. As recomendações gerais para a altura da superfície apresentam-se pelo tipo de tarefa e medidas acima da altura do cotovelo, ou seja, para a atividade de costura que exige muita acuidade visual orienta-se que a altura da bancada fique de 0 a 15 cm acima da altura do cotovelo. Deve ser ajustável a altura de 54 a 79 cm. Para as pernas a largura deve ser de 60 cm no mínimo, 40 de profundidade e 100 cm de largura para movimento da cadeira e pés.

## **2.5 O Design de produto projetando soluções para o usuário**

Uma das características primordiais do design é a de solucionar os problemas dos usuários e compreender as suas necessidades, objetivando satisfazê-las. Para Schneider (2010) o que diferencia o design de outras disciplinas “é a visualização criativa e sistemática das diferentes funções de objetos de uso e

sua adequação as necessidades dos usuários ou aos efeitos sobre os receptores”.

Para o desenvolvimento de um bom produto o designer deve estar atento ao contexto de transformação à sua volta, captar informações, sintetiza-las, e transforma-las em conhecimento. Bonsiepe (2011) salienta que para aperfeiçoar o conhecimento devem-se transformar informações em ações e metas orientadas.

Nos processos de pesquisa, análise e desenvolvimento e resultado Gomes Filho (2010) aponta os três conceitos essenciais para a conclusão de um bom projeto: a função, a estrutura e a forma.

Os produtos são influenciados por elementos configurativos classificados de acordo com Lobach (2001) em macro elementos (forma, material, cor, superfície) e microelementos (parafusos pequenos, juntas, rebites). Schneider (2010) complementa as funções práticas como a maneabilidade, durabilidade, confiabilidade, segurança, qualidade técnica, ergonomia e valor ecológico.

### **3 Procedimentos metodológicos do *design***

Para auxiliar no desenvolvimento do projeto da bancada de costura utilizou-se como metodologia do *Design* a aplicada por Baxter (2005) onde o desenvolvimento de novos produtos é encarado como uma atitude importante, e para o sucesso de uma inovação é necessário que se faça um estabelecimento de metas, onde se deve verificar se o produto irá satisfazer os objetivos propostos, se será bem aceito pelo usuário e se possuirá um custo acessível.

### **4 Desenvolvimento do projeto**

A pesquisa científica embasou temas relevantes e mostrou resultados já validados em outros artigos para o desenvolvimento do projeto do produto.

Para a validação da pesquisa, foi realizado um acompanhamento das atividades realizadas *in loco* em facções de costura, foram realizados resumos, tabelas, entrevistas e registros fotográficos das suas atividades, postura laboral. O acompanhamento mostrou resultados bem próximos aos relatados nos artigos base.

Em consequência dos problemas do usuário, para uma melhor análise das possibilidades que envolvem o tema foram realizados painéis imagéticos sobre, os tipos de cabeçotes e suas estruturas de bases, além da realização de análise sincrônica e diacrônica na qual mostra a evolução das máquinas de costura no decorrer dos anos e a disponibilidade no mercado nos dias de hoje.

Direcionando um enfoque maior para as três máquinas de costura mais utilizadas a máquina reta, overloque e galoneira.

Em busca de organizar as informações, dados e imagens coletados na pesquisa com os usuários realizou-se o desenvolvimento de um mapa conceitual que permite segundo Pazmino (2015), a visualização geral do problema, planejamento dos objetivos e inserção de dados com maior ou menor peso, mas que devem estar explícitos na pesquisa.

Após a análise das informações já esboçando uma visão geral do problema a ser solucionado, foi desenvolvido o conceito do projeto, onde a principal característica foi o auxílio para a geração das alternativas realizadas manualmente, de acordo com as reais necessidades do usuário.

Conceito: *clean functionality*, a definição do conceito possibilitou o desenvolvimento do *briefing*, um documento que foi elaborado de forma esclarecedora, contendo todas as informações necessárias para a concepção do projeto, Baxter (2005) caracteriza como um “padrão referencial para a comparação de todas as alternativas geradas”.

As representações manuais das alternativas para o projeto da bancada buscaram representar a maior fidelidade com a necessidade e o dia a dia do operador, que seja um produto acessível, de baixo custo e que traga melhorias em relação à saúde, ergonomia, espaço físico e multifuncionalidade.

A interdisciplinaridade apresentou uma grande importância nesta parte do projeto, pois demonstrou a preocupação do designer em criar esboços de projetos à mão livre, desenvolver pequenos *mockups* em escala reduzida para verificação final do projeto e transferi-lo ao *software* transformando-o em um projeto, o mais próximo possível da realidade e conseqüentemente entregar o modelo.

#### 4.1 O produto final

A proposta de projeto da bancada de costura apresenta uma mudança no tampo da máquina do padrão usual das indústrias, inserindo o conceito de concepção dos moveis tubulares para o desenvolvimento da estrutura da base, em formatos mais orgânicos, com menos pontos de solda e espaço para regulagens de altura. Para a estrutura do equipamento optou-se utilização de tubo d aço carbono 1020 de espessura de 3,3 mm, por ser uma material comercial, relativamente leve e de fácil manipulação por ser considerado dúctil e para uma maior resistência à estrutura foi inserida uma geometria diferenciada. A escolha por tubos ocorreu principalmente por permitir a inserção dos fios por dentro da estrutura metálica de modo que fiquem escondidos.

Apresenta a opção de ser desmontável, facilitando o deslocamento à manutenção o manuseio e troca de partes que possam sofrer avarias devido ao uso contínuo. A bancada da máquina sofreu uma melhoria no ângulo dos braços para 15° para as atividades que determinam maior concentração e minuciosidade nas atividades, para que possam ser desenvolvidas de maneira mais ergonômica e fique mais próxima ao campo de visão.



Figura 1: Bancada de costura perspectiva

Fonte: AUTOR, 2018

As laterais das quinas apresentam-se arredondadas para evitar contato com o quadril do operador na passagem entre as máquinas, e permitir um melhor deslizamento nas quinas de peças grandes e pesadas. A bancada

recebeu uma fita de cobertura da superfície de um material emborrachado acetinado que permite o não deslizamento de roupas na máquina. A borda lateral esquerda arredondada será dobrável para baixo, de modo que se adaptem em espaços reduzidos.

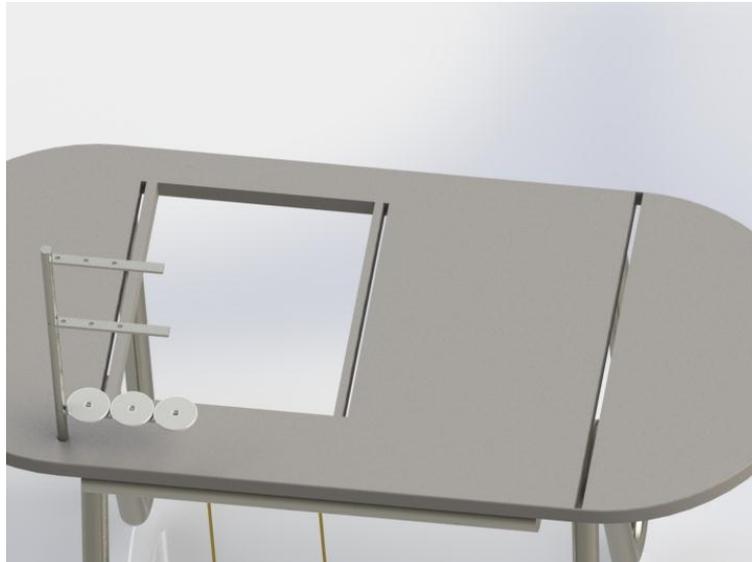


Figura 2: Vista superior da bancada

Fonte: AUTOR,2018

A bancada ganhou uma opção chamada gabarito que este permite a inserção de outros tipos de cabeçotes de máquina que operem com a mesma regulagem e utilizem a mesma base. Além de uma corredeira acoplada ao cabeçote móvel em sentido vaivém, de modo que o operador possa regular e travar a distância entre o corpo do cabeçote e uma lâmpada fixa na base onde permite uma melhor exposição de luminosidade concentrada no ponto de costura. A base possui medidas de 85cm de comprimento por 52 cm de largura e com altura regulável a partir de 76 cm.



Figura 3: Vista Traseira da Bancada

Fonte: AUTOR, 2018

A base da máquina recebeu alterações nas dimensões do pedal e profundidade a fim de que todos os tipos de cadeira se adaptem a forma da base e consigam encostar o corpo a bancada de trabalho e deixar a coluna o mais correta possível. Pequenas inserções fazem da máquina de costura em objeto pensado para dar melhor autonomia e conforto ao operador, base de borracha diminui a vibração nos braços. As adaptações foram feitas de acordo com as considerações feitas pelos usuários e público alvo questionados.

## 5 Considerações finais

O objetivo principal deste trabalho foi projetar uma nova proposta de bancada de trabalho para operadores de costura, a fim de que novas adaptações na estrutura pudessem permitir uma posição mais ergonômica para o usuário.

As adaptações mecânicas das corredeiras inseridas ao projeto da bancada foram projetadas de modo que as necessidades momentâneas pudessem permitir sua regulagem, como o foco principal no design e ergonomia.

Foi possível desenvolver uma bancada que oferece diferenciais ergonômicos na estrutura da base e tampo, tornando-a mais leve, barata e desmontável. Alterações nos mecanismos do cabeçote fizeram com que a máquina reta ficasse com a estação de trabalho móvel e que dependendo da atividade pudesse ser movida. A inclinação no tampo facilitou a execução das atividades que exigiam acuidade visual.

As etapas do projeto bem fundamentadas na pesquisa, na compreensão das necessidades do usuário e no desenvolvimento do produto permitiram a concepção positiva do projeto final.

Contudo, o projeto necessita de avaliações de áreas de conhecimentos diferentes, como da engenharia mecânica e engenharia elétrica devido a suas funções, e poderá servir de base para a concretização de estudos futuros e também na adição de melhorias que agreguem neste projeto.

## 6 Referências

ALVARO CAMPOS CAVALCANTI MACIEL, artigo: **Prevalencia e fatores associados á sintomatologia dolorosa entre profissionais da indústria têxtil**. Revista Brasileira Epidemiol. 200; 9(1): 94-102.

BAXTER, M. R. **Projeto de Produto: Guia Prático para o Design de Novos Produtos**. 2. Ed. São Paulo: Editora Blücher, 2005.

BONSIEPE, Gui. **Design, cultura e sociedade**. São Paulo: Blucher, 2011. 270

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Manual de aplicação da norma regulamentadora nº 17.2**. ed. Poder Executivo, Brasília: Secretaria de Inspeção do Trabalho, 2002.

BRASIL (Org.). **RELATORIO SETORIAL ADMISSÕES: SC SETEMBRO DE 2018**. 2018. Disponível em: <<http://pdet.mte.gov.br/caged>>. Acesso em: 08 out. 2018.

BRASIL. **Política nacional de segurança e saúde do trabalhador**. Portaria Interministerial nº 153, de 13 de fevereiro de 2004. Brasília: Grupo de Trabalho Interministerial, 2014.

BRANDIMILLER, P.A. **O corpo no trabalho**: Guia de Conforto e Saúde para quem trabalha em microcomputadores. São Paulo: Editora Senac, 1999, p.69.

DULL, J. & WEERDMEEESTER, B. **Ergonomia Prática**. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

FILHO, Alcides, G; NETO, Roseli, J. **A Indústria do vestuário: economia, estética e tecnologia.** Florianópolis: Ed. Obra Jurídica, 1997.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica.** 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Escrituras, 2010. 267 p.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia.** 4ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

HAMILL, Joseph e KNUTZEN, Kathleen M. **Bases biomecânicas do movimento humano.** São Paulo: Manole, 1999.

IIDA, Itiro; BUARQUE, Lia. **Ergonomia: projeto e produção.** 3. Ed. rev. São Paulo: Blucher, 2016. 850 p.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção.** 2ª ed. São Paulo: Ed. Blucher, 2005.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção.** 6ª ed. São Paulo: ABDR, 2000.

KAERGAARD, A. & ANDERSEN, J. H. **Musculoskeletal Disorders of the Neck and Shoulders in Female Sewing Machine Operators: Prevalence, Incidence and Prognosis.** *Occup. Environ. Med.* 2000 Aug; 57(8): 528-34.

KISNER, C.; COLBY, L.A. **Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas.** 3ª ed. São Paulo: Manole, 1998.

LOBACH, Bernd. **Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais.** São Paulo: E. Blucher, 2001. 206 p.

MARTINS, P.G.; LAUGENI, F.P. **Administração da Produção.** 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MORETTO, Anacléia Fernanda; CHESANI, Fabiola Hermes; GRILLO, Luciane Peter. **Sintomas osteomusculares e qualidade de vida em costureiras do município de Indaial, Santa Catarina:** Dissertação de Mestrado. 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fp/v24n2/2316-9117-fp-24-02-00163.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria: 40 métodos para design de produtos.** São Paulo: Blucher, 2015. 279 p.

RAMOS, David Fernando. **Estudo Comparativo das Condições de Trabalho de Costura em pequena, media e grande empresas do setor têxtil: situação da costura reta:** Dissertação de Mestrado. 2002. 143 f. - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SINTEX. (Ed.). Indústria Têxtil de Santa Catarina: : Perspectivas e Desafios para o Crescimento. **Santa Catarina Têxtil**, Santa Catarina, p.1-48, 2015. Relatório Setorial

SCHNEIDER, Beat. **Design: uma introdução: o design no contexto social, cultural e econômico.** São Paulo: Blucher, 2010. 299 p.

THAIS MOREIRA DE MIRA (Santa Catarina) (Ed.). **Índice de acidentes de trabalho em Santa Catarina é 48% maior que a média nacional:** Dia Mundial em Memória das Vítimas de Acidentes e Doenças do Trabalho foi marcado por passeata em Joinville. 2014. Disponível em:  
<<https://ndonline.com.br/joinville/noticias/ato-publico-marca-dia-de-prevencao-a-acidentes-e-doencas-do-trabalho-em-joinville>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

WANDELL, G., BURTON, AK. Occupational health guidelines for the management of low back pain at work. **Occupational Medicine**, v.51, n.2, p.124-135, 2001.

## 7 Anexos



Figura 4: Ângulo nos braços – vista traseira da maquina

Fonte: AUTOR, 2018



Figura 5: Análise postural antes e depois

Fonte: AUTOR, 2018