Prospectiva (Frutal-MG).

Assentos de uso contínuo: avaliação dos aspectos da interação do usuário com o material têxtil.

Paula de Oliveira Silva.

Cita:

Paula de Oliveira Silva (2016). *Assentos de uso contínuo: avaliação dos aspectos da interação do usuário com o material têxtil*. Frutal-MG: Prospectiva.

Dirección estable: https://www.aacademica.org/editora.prospectiva.oficial/67

ARK: https://n2t.net/ark:/13683/pVe9/xtm

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. *Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: https://www.aacademica.org*.

Paula de Oliveira Silva

Assentos de uso continuo: avaliação dos aspectos de interação do usuário com o material têxtil

editora prospectiva

Coleção Produzir Cidadania

Paula de Oliveira Silva

Assentos de uso contínuo:
avaliação dos aspectos da interação do usuário com o material têxtil

Frutal-MG
Editora Prospectiva
2016
Copyright 2016 by Paula de Oliveira Silva

Capa: Jéssica Caetano
Foto de capa: Internet
Revisão: A autora.
Edição: Editora Prospectiva
Editor: Otávio Luiz Machado
Assistente de edição: Jéssica Caetano
Conselho Editorial: Antenor Rodrigues Barbosa Jr, Otávio Luiz Machado e Rodrigo Portari.
Contato da editora: editoraprospectiva@gmail.com
Página: https://www.facebook.com/editoraprospectiva/
Telefone: (34) 99777-3102
Correspondência: Caixa Postal 25 – 38200-000 Frutal-MG

SILVA, Paula de Oliveira.

Assentos de uso contínuo: avaliação dos aspectos da interação do usuário com o material têxtil. Frutal: Prospectiva, 2016.

ISBN: 978-85-5864-065-7

1. Assentos. 2. Assentos. 3. Usuário. 4. Designer. 5. Usabilidade I. Silva, Paula de Oliveira. II. Universidade do Estado de Minas Gerais. III. Título.

AGRADECIMENTO

Acredito que este momento do trabalho seja um dos mais essenciais, pois toda ajuda que me foi oferecida, possibilitou a execução do mesmo. E é com enorme gratidão que gostaria reconhecer a todos que colaboraram direta e indiretamente com esta pesquisa.

Primeiramente agradeço a Deus, meu guia, que renova minhas forças a cada dia.

Agradeço a minha família, em especial minha mãe que sempre me deu apoio, e cuidou de mim nesta jornada de horas escrevendo. A minha irmã, que além do estímulo constante, se prontificou com as revisões e formatações. Ao meu companheiro, que me acudia nos momentos de angústia e ainda gentilmente compartilhava seu conhecimento sobre áreas afins.

Não poderia deixar de agradecer também, a todos os professores da graduação em Design de Produto da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), que me estimularam até aqui e foram exemplos.

Ao professor Pedro Nascimento que estimulou a iniciação desse projeto.

À minha orientadora, professora Maria Regina

Álvares Dias, que prontamente aceitou o convite de orientação e acreditou na pesquisa. Meu mais profundo agradecimento pela dedicação e por todo conhecimento compartilhado.

Ao professor Wadson Amorim, que gentilmente se prontificou a ajudar e colaborar com seus conhecimentos da área têxtil, que foram essenciais em cada detalhe desta pesquisa.

À professora Rosemary Bom Conselho Sales que possibilitou o estudo termográfico das amostras e pelo auxílio com a análise das mesmas.

Agradeço imensamente ao Luiz Campolina, que colaborou com o processo que antecedeu o estudo termográfico, referente à montagem dos assentos.

Ao professor Eduardo Wilke pelo empréstimo das cadeiras.

Ao professor José Nunes por disponibilizar os equipamentos de aferição do CEMA.

Agradeço ao professor Antônio “Toninho” pelo registro fotográfico das amostras em estúdio.

Ao meu gerente Jorge Domingo Peixoto, que também acreditou na minha proposta de estudo e cedeu o laboratório têxtil do SENAI Modatec para a realização dos ensaios, parte tão essencial deste trabalho.

Ao técnico do laboratório, Josymar Silva, que pacientemente me explicou todos os processos dos ensaios e ainda pelo auxílio nas análises.

Meu muito obrigado a todos que participaram dos testes como voluntários, cedendo seu tempo para o trabalho.

Aos amigos feitos nestes quatro anos de graduação que também se encontravam nessa jornada de horas escrevendo e compartilharam momentos divertidos desta situação. Aos demais amigos também, que compreenderam minha indisponibilidade.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

NOTA DO EDITOR.....11

Capítulo 1: Introdução.....12

1.1 Problema.....17
1.2 Justificativa.....17
1.3 Objetivos.....18
1.3.1 Objetivos gerais.....18
1.3.2 Objetivos específicos.....18
1.4 Resultados esperados.....19
1.5 Aspectos metodológicos.....19

Capítulo 2: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....23

2.1 O Sentar.....23
2.2 Especificações dos assentos.....24
2.3 Ergonomia aplicada aos assentos.....27
2.4 Conforto e desconforto.....30
2.4.1 Definições.....31
2.4.1 Componentes do conforto.....32
2.5 Percepção usuário-produto.....37
2.6 Tecidos.....40
2.6.1 Fibras têxteis.....43
2.6.2 Estruturas têxteis.....47

2.6.2.1 Não Tecido.....**48**
2.6.3.2 Malhas.....**49**
2.6.3.3 Tecidos Planos.....**51**
2.6.4 Beneficiamento dos tecidos.....**54**
2.6.5 Novas propriedades dos tecidos.....**57**
2.6.6 Tecidos inteligentes.....**59**
2.6.7 Tecidos para assentos de uso contínuo.....**62**

Capítulo 3 MATERIAIS, SUJEITOS E MÉTODOS **64**
3.1 Ensaios 1: resistência, solidez da cor a fricção, abrasão e rugosidade de tecido.....**65**
3.1.1 Seleção dos ensaios.....**65**
3.1.2 Resistência à tração e alongamento.....**67**
3.1.3 Solidez da cor à fricção.....**69**
3.1.4 Abrasão.....**71**
3.1.5 Rugosidade.....**73**
3.1.6 Seleção das amostras de materiais têxteis.....**75**
3.2 Ensaio 2: análise termográfica de assento.....**78**
3.3 Ensaio 3: análise subjetiva dos materiais.....**88**

Capítulo 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....**96**

4.1 ENSAIOS 1: resistência à tração e alongamento **96**
4.1.1 Ensaio da amostra LONA.....**96**

4.1.2 Ensaio da amostra JACQUARD.....**100**
4.1.3 Ensaio da amostra CHENILLE.....**104**
4.1.4 Ensaio da amostra MESH.....**107**
4.1.5 Ensaio da amostra SUED.....**110**
4.1.6 Ensaio da amostra COURÍSSIMO.....**112**
4.1.7 Ensaio da amostra COURO.....**116**
4.1.8 Discussão dos resultados dos ensaios da resistência à tração e alongamento.....**118**
4.2 ENSAIOS 1: solidez da cor à fricção.....**120**
4.2.1 Discussão dos resultados dos ensaios solidez da cor à fricção.....**124**
4.3 ENSAIOS 1: abrasão.....**125**
4.2.1 Discussão dos resultados dos ensaios de abrasão.....**130**
4.4 ENSAIOS 1: rugosidade.....**132**
4.5 ENSAIO 2: análise termográfica de assentos.....**133**
4.6 ENSAIOS 3: subjetivos com usuários.....**140**
4.6.1 Perfil do participante.....**140**
4.6.2 Grau de importância de atributos das cadeiras de uso prolongado.....**144**
4.6.3 Aspectos positivos e negativos dos tecidos.....**148**
4.7 Resumo dos resultados.....**164**

Capítulo 5: CONSIDERAÇÕES FINAIS.....**169**

REFERÊNCIAS.....**178**

APÊNDICES.....**187**

NOTA DO EDITOR

Uma produção acadêmica de interesse da sociedade com enorme potencial de esclarecimento de questões do campo educacional faz parte do trabalho de Paula de Oliveira Silva.

Como trabalho de conclusão do Curso de Design Produto da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) – Escola de Design, também contou com a orientação da Professora Maria Regina Álvares Correia Dias.

A versão original impressa poderá ser consultada na Biblioteca da Escola de Design. Nossa alegria é imensa por contar com a autora no trabalho de popularização da ciência e da divulgação científica. Quando nos permitiu publicar o trabalho para torná-lo acessível para consulta gratuitamente na *internet* contribuiu para a ampliação da cultura do acesso livre ao conhecimento e da transparência das atividades universitárias.

Professor Otávio Luiz Machado
Editora Prospectiva

Capítulo 1: Introdução

A indústria têxtil está presente no cenário global e envolve diversas áreas industriais, como a confecção de roupas, vestuário de proteção, área decorativa para interiores, setor automotivo, dentre outros. Muitos desses setores estão em plena expansão no mercado mundial, e em conseqüência, os estudos sobre tecidos e suas propriedades aumentam a cada dia, bem como suas aplicações em diversos produtos também vêm se intensificando.

"Das tramas primitivas feitas pelos habitantes das cavernas aos fios inteligentes, capazes de incorporar inovações tecnológicas e preocupações de ordem ambiental, uma longa história foi tecida" (PEZZOLO, 2007, p. 7).

Visto a notoriedade dos avanços da área têxtil e suas amplas formas de aplicação, o presente trabalho visa agregar estes conhecimentos para a área do design, no qual o objetivo é estudar a qualidade percebida relacionada aos materiais têxteis empregados na produção dos assentos de uso contínuo.

A respeito dos assentos, considera-se apenas aqueles destinados a uma permanência constante. Conforme Sá (2002), grande parte das pessoas permanecem por um longo período na posição sentada para diversas

atividades, sendo que aproximadamente três quartos dos trabalhadores de países industrializados exercem suas atividades sentados.

Existem duas categorias que envolvem o trabalho do ser humano de acordo com a atividade que ele executa, podendo ser: Dinâmico ou estático. Define-se como trabalho dinâmico aquele que permite uma alternância de contração e extensão, deste modo, por (tensão e relaxamento). O trabalho estático pode ser distinguido por um estado de contração contínua da musculatura, onde o indivíduo permanece na mesma postura. (Kroemer e Grandjean, 2005, p. 15).

Deste modo, este estudo seria interessante para determinadas profissões e atividades que requerem o trabalho estático, como o de escritório, de motoristas de ônibus e táxis, realizados na condição sentada, pois mantêm a postura do dorso constante, apenas com movimentações de braços e pernas. Outra situação que se faz necessário o uso contínuo de assentos, se dá devido à falta de mobilidade causada pela incapacidade motora de algumas pessoas, sendo necessário recorrer à cadeira de rodas para se locomover.

Neste contexto, fez-se necessário questionar os parâmetros para identificar e analisar efetivamente a

aplicação dos materiais têxteis em assentos de uso contínuo e possibilitar conhecer de que maneira ocorre a interação do usuário-produto durante sua permanência nesses assentos.

Considera-se que tal conhecimento possa colaborar para melhor entender aspectos envolvidos na interação usuário-produto, buscando direcionar a escolha do material mais adequado para o desenvolvimento de novos produtos voltados ao uso contínuo. A preocupação está nos fatores ergonômicos, do conforto, além dos fatores práticos intrínsecos dos assentos de cadeiras.

Kindlein (2001) ressalta que o conhecimento dos processos de fabricação e dos materiais é essencial para que o designer consiga materializar um projeto, de modo a incorporar significações relevantes na seleção dos mesmos.

Os materiais desempenham papel essencial no processo de concepção do produto em geral; eles podem definir seu leque de funções, a durabilidade, os custos, entre outros. Da mesma forma, a experiência dos usuários tem papel preponderante nesse momento, uma vez que, ao interagirem com o produto, estabelecem relações sensoriais (táteis, visuais, auditivas, olfativas e gustativas) que podem ser determinantes em sua concepção. De acordo com

Manzini (1993) o design é responsável pela criação da relação entre sujeito e matéria.

No processo interativo de contato com o material, cada órgão dos sentidos é capaz de proporcionar diferentes sensações. A modalidade tátil é um importante sistema na interação usuário-produto em função de fatores como conforto, satisfação e preferências, uma vez que cada material, por suas propriedades, induz a uma percepção que é única e particular para cada usuário, conforme Dias (2009).

Em relação a essa área, os designers podem atuar na pesquisa, concepção e desenvolvimento dos elementos cromáticos, texturas e materiais. Para tanto, levam em consideração os fatores estéticos, funcionais e simbólicos, tais como: como formas, características térmicas (especialmente em países de clima tropical), características acústicas e cromáticas dos acabamentos, luminosidade (reflexão), elasticidade (capacidade de expansão e contração) dos tecidos, descoloração, resistência à chama, durabilidade, segurança, conforto, comportamento dos consumidores e tendências mundiais de design.

De acordo com Laschuk (2009), o designer deve levar em consideração em seus projetos os seguintes fatores: o uso final do tecido, público-alvo

e modo de produção. Além disto, o conhecimento sobre a matéria-prima do fio, estrutura do tecido, torção, forma e cor, serão facilitadores no projeto, pois tais elementos podem trazer diferentes efeitos.

Para esse fim, serão realizados testes em laboratórios e análises do comportamento dos materiais têxteis com o usuário considerando aspectos objetivos dos materiais e também aspectos subjetivos. Os fatores subjetivos são os significados atribuídos e as emoções evocadas, que não podem ser puramente identificadas com valores numéricos ou quantificadas. Os julgamentos subjetivos são baseados nos símbolos que percebemos, nos fatores socioculturais individuais dependendo da história e experiências de cada um. Sandberg (2001) lembra que: "Fazemos esses julgamentos com todos e tudo que nos rodeia e escolhemos como criar nossa própria identidade, nossa marca pessoal, baseada nestes elementos. Nossas características pessoais são atributos concretos que oferecem a informação efetiva e lógica sobre quem somos nós e nossa situação social e cultural".

A partir dos resultados obtidos nos testes objetivos e subjetivos, pretende-se auxiliar os designers na correta especificação dos materiais têxteis para assentos de uso contínuo, apresentando

subsídios técnicos para novos projetos.

Inicialmente os estudos foram direcionados aos assentos de uso contínuo, mas, em uma etapa posterior acredita-se que o resultado possa ser disseminado a diferentes áreas produtivas, objetivando colaborar com projetos que proponham outros usos a partir dos resultados da pesquisa.

1.1 Problema

Para elucidar o problema partiu-se do seguinte questionamento: Os materiais têxteis utilizados para fabricação de assentos exercem influência nos usuários em seu uso contínuo, relacionados aos aspectos de usabilidade, conforto e ergonomia?

1.2 Justificativa

Na literatura estudada, não foram encontrados parâmetros para identificar e analisar efetivamente a aplicação dos materiais têxteis em assentos de uso contínuo, que possibilitem conhecer o comportamento do mesmo com o usuário, no momento de permanência constante. Considera-se que esse tipo de conhecimento pode colaborar para melhor entender aspectos envolvidos na interação

usuário-produto, bem como, na apresentação de diretrizes para orientar designers na correta especificação dos materiais têxteis para assentos de uso contínuo a partir dos resultados obtidos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Avaliar como os assentos de cadeiras de uso contínuo podem exercer influência no processo interativo dos usuários no que diz respeito aos aspectos subjetivos dos materiais têxteis.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Analisar aspectos subjetivos envolvidos na interação usuário-produto, por meio de questionários e entrevistas;
2. Compreender a aplicabilidade de material têxtil em assentos, por meio da avaliação dos mesmos em situação de uso contínuo, relacionados à resistência, solidez da cor a fricção, abrasão, termografia e rugosidade;
3. Com base nos resultados, apoiar designers na correta especificação dos materiais têxteis para assentos de uso contínuo.

1.4 Resultados esperados

- Contribuir por meio dos conhecimentos adquiridos, para melhorias de novos projetos de assentos de uso contínuo, proporcionando maior conforto e satisfação aos usuários;
- Compartilhar os resultados obtidos, por meio da publicação de artigo científico, a fim de compartilhar informações e aprimorar projetos que proponham outros usos para os assentos de permanência prolongada.

1.5 Aspectos metodológicos

Essa é uma pesquisa de caráter exploratório, que segundo Silva (2005) se destina a compreender melhor um contexto ou situação e levantar problemas de pesquisa. Sua proposta contempla a possibilidade de se observar e analisar como os usuários interagem com os produtos projetados.

É também uma pesquisa aplicada porque possui como finalidade a busca de conhecimentos necessários à solução de problemas detectados, por meio da elaboração de um modelo a ser aplicado (SILVA, 2005). No caso, os resultados dos testes em laboratório e com os usuários podem servir como base de conhecimento para propor recomendações

para futuras aplicações práticas.

Existem dois tipos básicos de pesquisa ou fontes de informação: as de dados primários, na qual se obtém informação original a respeito de um assunto e a de dados secundários, na qual a informação é obtida de fontes publicadas e produzidas anteriormente, podendo ser adquirida em uma biblioteca ou na internet. As pesquisas de dados primários podem ser dirigidas a uma amostra da população, conseguidas por meio de questionários e entrevistas, coletadas diretamente pelo pesquisador, podendo ser de natureza qualitativa ou quantitativa.

A Figura 1 mostra o fluxo metodológico da pesquisa. Inicialmente será realizada uma revisão bibliográfica dos temas estudados, sobretudo, em livros, dissertações e artigos científicos. O intuito desta primeira etapa é conhecer os principais autores envolvidos com os temas da pesquisa, bem como, delinear o cenário do problema abordado. Essa etapa resulta no Capítulo 2 “Fundamentação teórica” da monografia.

Na sequência, serão definidos os materiais e métodos dos testes. Serão identificados os materiais têxteis utilizados em assentos de uso contínuo e definidas as amostras de tecidos a serem avaliadas comparativamente. Os testes foram divididos em três

etapas: (1) grupo de ensaios em laboratórios com amostras de tecidos; (2) ensaio termográfico com assentos revestidos de diferentes tecidos; e (3) ensaios subjetivos com usuários relacionados a um painel de diferentes amostras de tecidos.

FIGURA 1 – Fluxo metodológico da pesquisa.

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Após a análise dos dados dos três grupos, os

resultados são apresentados nessa mesma ordem dos ensaios, e discutidas os principais achados no Capítulo 4 da monografia.

Finalmente, se faz as “Considerações finais”, Capítulo 5 do estudo, considerando os ensaios realizados, o atendimento aos objetivos, o atendimento aos resultados esperados e sugestões para trabalhos futuros.

Capítulo 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O sentar

Os primeiros registros da utilização de assentos, cadeiras e afins, são vistos desde a antiguidade egípcia, como exemplo temos a cadeira que já era apreciada no ano 1600 a.C. e também o banquinho, que no ano 2050 a.C., era um artigo de mobiliário altamente estimado pelos egípcios, conforme Panero e Zelnik (2006, p. 57).

Segundo Kroemer e Grandjean (2005) os assentos surgiram com o intuito de atribuir símbolo de *status*. As sociedades começaram a organizar-se em termos de política e questões sociais, naturalmente surgiram hierarquizações também para os assentos. Determinou-se que os materiais nobres seriam utilizados por pessoas de classes superiores e, para os atos de cerimônia civil e religiosa e os assentos de menor categoria, para as demais classes sociais. Deste modo, percebe-se que os assentos passaram a desempenhar também uma função social.

Vimos que “o sentar” é uma atividade datada desde a antiguidade e no decorrer do tempo, é possível identificar outros exemplos na história dos assentos, porém, associados agora ao trabalho. Nos

anos de 1920 surge a cadeira de trabalho e nessa época começam os primeiros estudos sobre postura ao sentar realizados nas fábricas. Com as teorias tayloristas acerca da divisão do trabalho, as empresas buscaram a maximização de resultados, e ocorreram mudanças nas atividades dentro dos escritórios, especialmente visando o aumento do rendimento dos trabalhadores. A inserção de novos assentos se deu a partir de estudos acerca da fadiga, que indicavam que causavam baixo rendimento. Foram projetadas então, cadeiras feitas de aço, com assento e encosto estofado e ajustável, voltado ao trabalho de datilografia, com o intuito de facilitar a mudança de posição durante a tarefa para evitar a fadiga e reduzir o tempo da atividade (FORTY, 2007, p. 184). Em relação às cadeiras, Panero e Zelnik (2006, p. 57) afirma que apesar de sua presença constante ao longa da história, o assento é ainda um dos mais pobres elementos de ambientes internos.

2.2 Especificações dos assentos de uso contínuo

Existem duas categorias que envolvem o trabalho do ser humano de acordo com a atividade que ele executa, podendo ser: Dinâmico ou estático. Define-se como trabalho dinâmico aquele que

permite uma alternância de contração e extensão, deste modo, por (tensão e relaxamento). O trabalho estático pode ser distinguido por um estado de contração contínua da musculatura, onde o indivíduo permanece na mesma postura. (Kroemer e Grandjean, 2005, p. 15). Exemplificando o trabalho estático, temos o trabalho comum de escritório, realizado na condição sentada, pois mantêm a postura do dorso constante, apenas com algumas movimentações de braços e pernas.

Conforme Sá (2002), grande parte das pessoas permanecem por um longo período na posição sentada para diversas atividades, seja para trabalho ou descanso. Além do uso doméstico de cadeiras, aproximadamente três quartos dos trabalhadores de países industrializados exercem suas atividades sentados.

Considerando os dados de pessoas que trabalham na posição sentada, em determinadas profissões esta permanência em assentos é ainda maior, como motoristas de táxi e de ônibus, que permanecem em uma mesma postura por longos períodos de tempo. Ainda segundo Sá (2002), a situação se torna mais crítica devido a incorreta fabricação destes assentos, pois em sua grande maioria não são respeitados as curvaturas e contornos

da coluna, devido a um grande número de fabricantes que não detém conhecimentos básicos da anatomia humana.

Outra situação que se faz necessário o uso contínuo de assentos, se dá devido à falta de mobilidade causada por uma incapacidade sensorial. O principal exemplo são as cadeiras de rodas, onde o usuário fica longos períodos na posição sentada e o conforto térmico é necessário. Segundo Wall e Colley (2005), estes usuários permanecem até 18 horas por dia em seus assentos. Em decorrência disso, nos últimos anos tem ocorrido um aumento considerável nos modelos de cadeiras de rodas e também um apelo terapêutico e tecnológico para a confecção das mesmas (STOCKTON E RITHALIA, 2007).

A Figura 2 mostra diferentes tipos de assentos de uso contínuo citados nesse item.

FIGURA 2 – Assentos de uso contínuo: (a) cadeira de escritório; (b) assento de taxista; (c) assento de motorista de ônibus; (d) cadeira de rodas.

(a) (b) (c) (d)

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

2.3. Ergonomia aplicada aos assentos

Define-se ergonomia como a ciência que estuda a atividade do homem, trabalhador ou usuário. No entanto, vai além de estudar o homem como elemento central do projeto, a ergonomia atua como investidor na saúde do ser humano (BASIN; AZEVEDO, 2012).

Como vimos anteriormente, o ato de sentar é um dos mais básicos do ser humano, e pode ser visto como uma necessidade intrínseca à sua condição física. Sobre o conceito desta posição, Gomes Filho (2003) coloca:

> [...] A postura do ato de sentar naturalmente adotada pelo usuário, que deve manter as costas eretas, de maneira a se posicionar de tal forma que minimize as pressões em seus discos invertebrais, sem com isso criar tensões

> nos músculos eretos do tronco, preservando a curvatura da coluna tanto quanto possível. (GOMES FILHO, 2003)

A posição sentada é definida por aquela que se mantém sobre um plano de apoio, como em uma cadeira, por exemplo. Na perspectiva ergonômica, o ato de sentar é considerado como uma postura humana natural para aliviar a fadiga da postura em pé (BRAGA; BORGES, 2012).

Contudo, Kroemer e Grandjean (2005) ressaltam que o corpo humano foi feito para movimentar e que a permanência em qualquer postura ou posição do corpo por períodos extensos leva ao cansaço e desconforto. Iida (2005) complementa que a posição sentada carece de 75% do peso total de um indivíduo apoiados em uma pequena área de 26 centímetros quadrados das tuberosidades dos ísquios, localizadas na área inferior das nádegas. Tal postura leva a um consumo de energia de até 3 a 10% maior em relação à posição horizontal.

Desta forma, são gerados diversos esforços de compressão (Figura 3), provocando desconforto, onde são necessárias mudanças na postura de tempos em tempos, a fim de aliviar tal incomodo (PANERO

e ZELNIK, 2006).

FIGURA 3 – Vistas e cortes ilustrando as tuberosidades dos ísquios (a) lateral; (b) posterior.

Fonte: Panero e Zelnik, 2006, p. 58.

Segundo Moraes e Mont'Galvão (2000), diversos são os problemas de permanência na postura sentada, os músculos abdominais tendem a relaxar, a coluna vertebral a se curvar e até mesmo as funções de alguns órgãos da digestão e da respiração possam ser dificultadas. Panero e Zelnik (2006) complementam que a permanência por um longo período sem o alivio de tal compressão pode ocasionar isquemia e má circulação sanguínea. Quanto maior for à pressão e sobrecarga sobre os discos intervertebrais, mais rápido será o desgaste dos mesmos. Portanto, as variações de postura, independentemente do assento, devem ocorrer a cada hora de modo a reduzir a chance de causar lesões no disco intervertebral.

É sabido que posição sentada pode afetar negativamente a postura, uma vez que não se dá a devida atenção a ela. Desta forma, a importância da ergonomia para o design, é ainda mais ampla, contribuindo também, para a valorização da humanização no trabalho, no qual se faz necessário um estudo mais profundo, relacionado aos aspectos de conforto, seja ele físico ou mental. Sendo imprescindível, facilitar o trabalho, minimizar o desconforto e os riscos à saúde, para então, melhorar a qualidade de vida (VIEIRA, 1998).

Assim, projetar um produto requer sua fundamentação embasada nas interfaces entre humano-máquina-ambiente, cujo intuito é o de estabelecer usabilidade, conforto e segurança ao usuário. Entende-se que neste contexto de estudo, a ergonomia em sua abrangência seja o alicerce desta interface.

2.4 Conforto e desconforto

Visto os assentos sob a perspectiva ergonômica, evidencia-se a importância dos fatores biomecânicos para a concepção dos assentos, no entanto o conceito de conforto é tido também como uma das principais características que se espera de

um assento de uso contínuo.

2.4.1 Definições

Maldonado (1991) afirma que o conforto surgiu como uma ideia moderna que se difundiu após a Revolução Industrial associada à qualidade de vida, elemento comum nas definições de conforto. Slater (1985) define-o como sendo um estado agradável de harmonia fisiológica, psicológica e física entre um ser humano e o ambiente, caracterizando assim a concepção subjetiva do conforto (Figura 4). Em uma visão oposta, é também definido, como a ausência de desconforto (Hertzberg, 1972).

FIGURA 4 – Aspectos subjetivos do bem-estar aliados ao sentar.

http://www.natuzzi.com/

Sabe-se que o conceito de conforto é de extrema importância para os produtos em geral,

porém, o que se percebe é uma carência de atenção por parte dos fabricantes à essa questão. Segundo Sawaki e Price (1991) os fatores conforto, prazer e facilidade de utilização aumentam a importância relativa dos produtos e são usados como argumento de venda de muitos produtos.

O conforto está atrelado ao sentimento de bem-estar do usuário e o não cumprimento do mesmo gera o desconforto. Desta maneira, relaciona-se às características problemáticas de projeto de assentos como as responsáveis pelo desconforto, causando fadiga em longos períodos assentado. Iida (2005) complementa que as mudanças de posturas nestes assentos são ainda mais frequentes devido ao desconforto e inadequação para tal atividade.

2.4.2 Componentes do conforto

A principal problemática envolvida é interpretar o ato de sentar como uma atividade estática, sendo que na realidade é uma ação completamente dinâmica.

> A aplicação de dados estáticos bidimensionais visando solucionar um problema dinâmico tridimensional, e envolvendo biomecânicas

> não é uma abordagem válida de projeto. Paradoxalmente, uma cadeira correta do ponto de vista antropométrico, pode não ser confortável. No entanto, se o projeto simplesmente não atender a todas as dimensões humanas e corporais, não há dúvida que o resultado será o desconforto do usuário. (PANERO; ZENICK, 2006, p. 7).

O conforto sob o aspecto termofísico, ou seja, estado térmico e de umidade confortável à superfície da pele, no qual a transferência de calor e de vapor de água ocorre através dos materiais têxteis ou do vestuário.

A sensação térmica de quente e frio está relacionada à superfície de contato quanto à área e a rigidez do material. Aquela sensação de um tecido úmido e colante é gerada em função da própria estrutura do tecido, que acarreta a presença de suor (BROEGA e SILVA, 2010). Uma maneira de minimizar este efeito é o uso de fios texturizados com superfícies irregulares que diminuem esta sensação, pois apresentam poucos pontos de contato com a pele e propiciam a circulação do ar.

A partir dessa constatação pode-se dizer que o desconforto, no contexto termofísico, causa

problemas. O excesso de calor, por exemplo, pode afetar o desempenho de um indivíduo, causando inquietação e perda de concentração, em outros casos pode até chegar ao estresse térmico, causando maiores danos ao organismo. Evidências disto, são encontradas na pesquisa desenvolvida por Liu et al. (2011) que mostra que a temperatura entre o corpo e o assento desempenham um papel importante na avaliação do conforto percebido.

Segundo Sae-Sia et al. (2005), o contato da pele com uma determinada superfície faz com que o calor se acumule por convecção entre os mesmos, logo, a temperatura da pele aumenta. Se combinado com outros fatores, este aumento de temperatura pode acarretar úlceras de pressão – lesão de pele causada pela interrupção sanguínea em determinada área, desenvolvida devido a uma pressão aumentada por um período prolongado.

Por fim, o conforto sensorial é determinado pelo conjunto de várias sensações neurais, no qual, a percepção subjetiva é dada com base na visão, toque, audição e olfato, que contribuem para o bem-estar total do usuário (SLATER, 1997 apud BROEGA, 2007, p. 3).

Nos materiais têxteis, o conforto sensorial-tátil especificamente, é medido a partir da sensação que o

tecido provoca ao interagir com a pele. Tal interação se relaciona com o toque das fibras e estruturas têxteis, onde características são percebidas, determinando se o tecido é áspero, liso, frio, quente, seco, úmido, rugoso ou irritante (CARDELLO, 2008). A sensação de conforto na pele associa-se a tecidos que apresentam boa capacidade de absorção e secagem, composição e espessura das fibras que melhoram o toque, compressão e modelagem adequada conferem tal sensação.

Ainda segundo Cardello (2008), a característica tátil passou a ser chamada de “toque”, isto porque, tal termo refere-se a uma gama de experiências sensoriais e perceptivas que ocorrem quando os tecidos são sentidos e ou manuseados. Desta forma, considera-se que as propriedades do “toque”, estejam correlacionadas com a suavidade, a rigidez e a aspereza de um material têxtil.

Quando os tecidos são sentidos na mão, ou entram em contato com a pele, há uma interação complexa de sensações que são denominadas somestésicas, que nada mais é, do que a capacidade que homens e animais têm de receber informações provenientes da superfície do corpo e do interior do corpo. No sistema somestésico existem dois sub-sistemas: a sensibilidade mecânica (tato) e a

sensibilidade à dor e à temperatura. Desta forma e através de outras sensações cinestésicas, que são produzidos pelos receptores nas articulações dos dedos, pulsos, braços, pernas, tornozelos, dedos dos pés e em outros lugares que correspondem ao corpo, movimento e posição dos membros, é possível produzir o complexo conjunto de percepções que experimentamos ao segurar objetos ou tecidos em nossa mão, ou quando usamos roupas e acessórios. (CARDELLO, 2008).

Vale ressaltar que o conforto sensorial não está relacionado apenas ao tátil, os outros sentidos também propiciam a sensação de conforto. Desta maneira, os elementos sensoriais dos tecidos são percebidos a partir da estimulação dos receptores humanos.

A fim de exemplificar cada um dos sentidos e sua relação com o material têxtil de assentos de uso continuo, é possível associar o sentido tátil à percepção de aspereza de um tecido. Pela visão é percebe-se a cor e a aparência dos materiais, pela a audição, os ruídos provocados ao assentar e manusear o tecido, e pelo olfato, o cheiro dos materiais.

Todas estas experiências sensoriais são incluídas em duas dimensões psicológicas, a

qualidade e a magnitude. A primeira dimensão possui natureza qualitativa, ou seja, é representada pela sensação de maciez ou não de um tecido, ou ainda se o mesmo é quente ou fresco. Já a magnitude compreende a intensidade, isto é, se o tecido é muito duro ou apenas ligeiramente assim, ou se é moderadamente áspero ou extremamente áspero. A amplitude da segunda dimensão, que irá determinar o nível e o tempo em que o usuário sentirá o desconforto sensorial (CARDELLO, 2008).

2.5. Percepção usuário-produto

Para entender melhor esta temática, é necessário buscar uma definição para o termo usuário. De acordo com Houaiss (2001), o usuário é aquele que, por direito de uso, serve-se de algo ou desfruta de suas utilidades, sem necessariamente ser o proprietário. Exemplificando melhor essa situação, imagine uma cadeira em um ambiente de trabalho comprada pela empresa, onde a mesma terá seu uso compartilhado.

Definindo agora o termo percepção, Schiffman e Kanuk (2000) consideram-na como um processo, no qual o indivíduo seleciona, organiza e interpreta o mundo, objetivando um quadro significativo. Em um

contexto relacional entre percepção e o design de produto, abordado por Ashby e Johnson (2011), é possível identificar quatro categorias de atributos que se relacionam à construção da personalidade de um produto. São eles:

- Atributo estético: fornece informações sobre os produtos e materiais nele aplicados, por intermédio dos sentidos humanos, tato, paladar, olfato, audição e visão.
- Atributo de associação: permite correlacionar informações de uma época, lugar, evento, pessoas ou cultura com demais sentimentos, lembranças.
- Atributo percebido: permite descrever a reação a um determinado material ou produto.
- Atributo emocional: possui relação com as emoções que um determinado produto pode causar ao indivíduo.

Nos atributos estéticos, percebe-se a importância dos estímulos sensoriais, que por sua vez possibilitam perceber o mundo, através deles ocorre a conexão entre o homem e o objeto. No processo interativo de contato com o material, cada órgão dos sentidos é capaz de proporcionar diferentes sensações. Portanto, a utilização estratégica de

materiais é um dos mais influentes meios de que os designers podem se valer para comunicar e criar conexões emotivas entre os produtos e seus usuários (DIAS, 2009, p. 2).

Os atributos de associação podem ser dados através de estilos de época. Na história dos produtos é possível perceber o uso frequente de um determinado material, marcando um período. Uma associação possível de ser feita, por exemplo, está ligada ao uso de polímeros em móveis no período futurista (ASHBY; JOHNSON , 2011).

Dentre os atributos percebidos, Ashby e Johnson (2011) consideram que os materiais possuem a propriedade de fixar nos produtos características específicas, objetivando influenciar na percepção dos usuários. Nesta categoria os materiais entram como fatores-chave no projeto para a criação de valores nos produtos.

Por fim, os atributos emocionais, conforme Karana e Kesteren (2006) enfatizam que o uso estratégico do material é um dos meios mais eficientes para designers gerarem conexões mais profundas e emotivas entre os seus produtos e seus usuários. A percepção das texturas do material utilizado em produtos leva à necessidade do toque, provocando o aspecto emocional.

Este usuário percebe o produto através de uma soma de elementos citados anteriormente e que devem ser considerados pelo designer. Para Queiroz (2011), o designer de produto deve compreender que ele projeta para um usuário, que é quem de fato interage com os objetos. Kotler (2002) complementa que cada indivíduo possui uma série de fatores sociais, culturais e psicológicos que são responsáveis pela forma com que os mesmos se relacionam com produtos, influenciando diretamente nos mecanismos de escolha.

Contudo, para que os objetos possam conquistar significado, carregar associações e se tornarem símbolos, é preciso correlacionar os atributos dos materiais: Funcionalidade, estrutura, processamento, durabilidade, percepção cognitiva, emoção, custo, impacto ambiental, dentre outros.

2.6 Tecidos

O vínculo entre o homem e o tecido se confunde com o processo de humanização. Isso porque, desde os primórdios da civilização, quando o homem percebeu a necessidade de se proteger, começou a criar meios para tal fim. Em tempos remotos, o homem primitivo revestiu o seu corpo

com peles de animais para se proteger das intempéries da natureza. Para alcançar formas cada vez mais anatômicas, foram desenvolvidas técnicas de costura. As primeiras técnicas de costura utilizaram como fios, para unir diferentes recortes de pele, tendões, tripas ou tiras da própria pele. Posteriormente, o homem descobriu que as fibras vegetais ou animais também eram úteis na proteção do corpo. (SILVA, 2012; LAVER, 1982). No dia em que as pesadas peles foram substituídas por materiais feitos com fios entrelaçados, criou-se o tecido. Dessa maneira, o tear foi inventado há mais ou menos 6.000 anos permitindo ao homem produzir tecidos com fibras flexíveis como o algodão, o linho, a lã e a seda (GAMA, 1985).

A evolução da humanidade está diretamente associada ao uso e desenvolvimento de técnicas. A Revolução Industrial, por exemplo, anunciou uma nova era para a civilização a partir da invenção de novas máquinas e teares. A descoberta da primeira fibra sintética em 1928, por uma equipe de cientistas da Dupont, foi outro acontecimento marcante para o desenvolvimento dos tecidos. Na década de 40, o desenvolvimento do nylon também marcou o início de um novo mundo de possibilidades na área, que gradualmente vem crescendo com a inserção de

novos tecidos tecnológicos com o passar dos anos (BALDINI, 2006). Além dos materiais, o que mudou, ao longo da história, foram os processos para se produzir mais rápido, aumentando assim a produção para os que estavam interessados em aprimorar a técnica de tecer, que até hoje sobrevive.

Atualmente, a indústria têxtil está presente no cenário global e envolve diversas áreas que compõem o cotidiano das pessoas, como a confecção de roupas, vestuário de proteção, área decorativa para interiores, setor de automotivo, dentre outros.

No Brasil, o setor têxtil teve início com a confecção de tecidos rústicos como o algodão e a juta, que eram utilizados para vestir escravos e pessoas humildes, bem como, para embalar o açúcar, o café e outras mercadorias. Mais tarde, com o avanço no processo de industrialização têxtil, a mulher passa a ter um papel importante nas fábricas têxteis, desenvolvendo ainda mais esta indústria (SILVA, 2012).

Segundo dados divulgados em 2014 pelo Instituto de Estudos e Marketing Industrial (IEMI), especializado em pesquisas e análises do setor têxtil e de vestuário, o setor têxtil brasileiro ocupa hoje a quarta posição entre os maiores produtores mundiais de artigos de vestuário e a quinta posição entre os

maiores produtores de manufaturas têxteis. Este setor possui grande relevância no desenvolvimento econômico e social brasileiro, respondendo por 5,7% da receita de toda a indústria de transformação local. Também é responsável por gerar emprego a mais de 16,4% de todos os trabalhadores (cerca de 1,6 milhão). Estes dados demonstram que, além da sua grande relevância econômica, esse é um setor de forte impacto social. (IEMI, 2014)

É possível ainda destacar as principais regiões produtoras de têxteis no país, onde, o sudeste aparece como a principal, pois concentra os maiores mercados consumidores, bem como, os principais centros de distribuição de atacado e varejo do Brasil. Outras regiões como, nordeste, centro-oeste e sul do país, também vem ganhando destaque em território nacional. (IEMI, 2014)

2.6.1 Fibras têxteis

O termo “têxtil” é originalmente reservado para tecidos, mas também é utilizado para descrever diversos produtos criados a partir de materiais naturais e/ou sintético ou que possuem componentes de tecidos (BRIGGS-GOODE; TOWNSEND, 2011). O tecido é feito a partir de fios, e o fio é feito a partir

de fibras. Elas são definidas por toda matéria que está apta às aplicações têxteis, por um conjunto de características, como: comprimento, diâmetro, flexibilidade, suavidade, elasticidade, resistência, tenacidade e finura. De acordo com Pezzolo (2007), as primeiras fibras têxteis vegetais cultivadas pelo homem na antiguidade foram o linho e o algodão e no campo das fibras animais, a lã e a seda. A partir da descoberta das fibras deu-se a necessidade da tecelagem, umas das artes mais antigas do mundo. Deste modo, uma variedade de fibras era utilizada no processo de tecelagem para que se obtenham uma estrutura dimensional.

Parte das características que serão fundamentais para a produção e utilização de um tecido são determinadas pela seleção de fibras têxteis (Figura 5). Portanto, a escolha das fibras se dá devido às propriedades das mesmas. Elas contribuem para determinadas propriedades dos tecidos, como a capacidade de reter calor, a absorção de água, tendências a amarrotar, dentre outras. Essas propriedades podem ser alteradas através da mistura de fibras, como feito em tecido de linho, por exemplo, que possui uma grande tendência a amarrotar, mas se misturado ao poliéster ameniza-se essa característica (TREPTOW, 2007).

FIGURA 5 – Classificação das fibras têxteis.

FIBRAS QUÍMICAS				
ARTIFICIAIS (de polímeros naturais)	animais			caseína
	vegetais	de alginatos		alginato
		de celulose	celulose regenerada	cupro viscose
			ésteres de celulose	acetato triacetato
SINTÉTICAS (de polímeros sintéticos)	Acrílica, Elastana, Elastodieno, Modacrílica, Poliamida, Policarbamida, Poli - (cloreto de vinila), Poli - (cloreto de vinilideno), Policlorofluoretileno, Poliéster, Poliestireno, Politetrafluoretileno, Poliuretano, Vinal, Vinilal			

FIBRAS NATURAIS		
ANIMAIS	lã e pêlos finos	angorá, cashemira, coelho, lã de ovelha, mohair
	pêlos grossos	cabra
	seda	seda cultivada, seda silvestre
MINERAIS	amianto (asbesto)	crisotila, crocidolita
VEGETAIS	de cauLes	cânhamo, juta, linho, malva, ramí
	de folhas	caroá, Sisal, Tucum
	de frutos e sementes	algodão, côco

OUTRAS FIBRAS
fibra de carbono
fibra metálica
fibra de vidro
lã de escória
lã de rocha

Fonte: (AMORIM *apud* UNIETHOS, 2015)

As fibras têxteis podem ser naturais ou produzidas pelo homem através de processos químicos. As fibras naturais são encontradas na natureza e necessitam apenas de processos físicos para transformá-las em fios. Nessa classificação incluem-se as fibras de origem animal, as fibras vegetais e as fibras minerais (AMORIM, 2015). Do reino animal, pode-se obter as fibras através dos pelos de animais, ou secreções, como é o caso do bicho da seda. No segundo grupo, as fibras vegetais,

são aquelas compostas por celulose e que se encontram na natureza já em forma de fibras. Por último, as fibras minerais são aquelas que provêm de rochas com estruturas fibrosa e são constituídas por silicatos, como por exemplo o amianto, um silicato natural fibroso.

As fibras químicas, também conhecidas como fibras manufaturadas, fibras feitas pelo homem, tecnofibras ou *man-made-fibers*, são subdivididas em duas categorias: sintéticas ou artificiais. As fibras artificiais são as que se apresentam na natureza em uma forma não utilizável, e são tratadas com artifícios químicos. As fibras sintéticas não existem na natureza, e são obtidas através de sínteses químicas (AMORIM, 2015). Elas são formuladas por meio de reações químicas de macro moléculas, como é o caso do poliéster, obtido por meio do petróleo.

Comparando o grupo das fibras naturais e químicas (Figura 5), percebe-se que as de origem sintética maior relevância atualmente, em relação à produção e ao consumo mundial. Pois a produção dessas fibras não depende da instabilidade das colheitas. Algumas fibras químicas possuem propriedades de uso que em alguns casos superam as fibras naturais, como, a alta resistência à ruptura, não absorção da umidade e a estabilidade dimensional durante lavagens. Além de

resistirem a insetos nocivos e bactérias de apodrecimento. Por outro lado apenas as fibras naturais possuem vantagens relacionadas a conforto (absorção da umidade, ventilação), porém são mais sensíveis a diversos agentes e forma de limpeza.

2.6.2 Estruturas têxteis

A organização dos fios que formam o tecido é chamada de estrutura têxtil. Para que se obtenha um tecido é necessário entrelaçar os fios ou fibras entre si, de forma ordenada ou desordenada, com o intuito de que seja produzida uma estrutura dimensional. As principais estruturas têxteis são: Não tecido, a malha e o tecido plano (Figura 6).

A opção por alguma dessas estruturas deve levar em consideração o efeito desejado com técnica em relação a sua estabilidade, elasticidade e dimensão (AMORIM, 2015).

FIGURA 6 – Estruturas têxteis (não tecido, a malha e o tecido plano).

Fonte: (AMORIM, 2015)

2.6.2.1 Não Tecido

Os tecidos não tecidos são chamados assim pelo fato de sua fabricação não envolver teares. Define-se não tecido como uma estrutura plana, flexível e porosa, consolidados por um processo mecânico conhecido como fricção, juntamente com o processo químico de adesão e térmico de coesão. Existem não tecidos duráveis e não duráveis, ambos produzidos a partir de fibras naturais, artificiais ou sintéticas (ABINIT,1999). O feltro é o não tecido mais antigo que se conhece, ele é desenvolvido a partir da transformação de pedaços de lã em tecido, onde a mesma é disposta em camadas e consolidadas por agentes mecânicos e químicos para completar a feltragem.

Inúmeras são as aplicações para os tecidos não tecidos, abrangendo os setores: automobilístico, comercial, construção civil, doméstico, filtração, higiene pessoal, industrial, médico hospitalar, obras geotécnicas, engenharia civil e vestuário. Os materiais mais utilizados nestes tecidos não tecidos são o poliéster e o polipropileno (ABINIT, 1999).

2.6.3.2 Malhas

A formação das malhas se dá pelo entrelaçamento de fios feito através de um sistema de agulhas, posicionados na vertical, horizontal ou diagonal, onde cada uma destas posições gera diferentes laçadas (TORTORA; MERKEL, 1986).
Treptow (2007) complementa que as malhas podem ser classificadas em circulares e retilíneas. A malha circular possui este nome, pois, resulta em um tecido tubular, obtido por uma laçada por fio a cada passada de agulha. Diferentemente do tecido plano, as malhas possuem maior elasticidade em ambas dimensões, mesmo se forem produzidas com o mesmo fio de um tecido plano, apresentaria ainda sim, maior maleabilidade e acabamento mais fluido que o mesmo. A malha retilínea por sua vez, será produzida em um tear plano, se diferenciando da

malha circular, por utilizar o mesmo fio para formar várias laçadas.

Nos tecidos de malha o entrelaçamento acontece de duas maneiras: por trama ou por urdimento, onde os fios cruzam consigo mesmos (Figura 7). Define-se malha de urdume por aquela que é obtida por meio do entrelaçamento de um ou mais fios que são frisados de modo a formar uma linha vertical ou diagonal. No entanto, a malha de trama é obtida pelo entrelaçamento de um único fio, utilizam- se basicamente o tear circular e outro retilíneo, tal processo gera malhas mais pesadas, para inverno. Ambas são caracterizadas pela flexibilidade e elasticidade.

FIGURA 7 – Desenho de malha por urdume (a) e malha por trama (b)

Fonte: http:// www.gcsebitesize.com

2.6.3.3 Tecidos Planos

Na tecelagem são produzidos os tecidos planos. Esse tipo de tecido é elaborado através do entrelaçamento perpendicular de dois conjuntos de fios têxteis, um na vertical (urdume) e um na horizontal (trama) (ABNT NBR-12546, 1991). O urdume constitui de fios presos ao tear, no sentido longitudinal, que estruturam e determinam o comprimento dos tecidos. A trama determina a largura do tecido através do entrelaçamento transversal dos fios. Os fios que formam as bordas do tecido são chamados de ourelas. A ourela é uma faixa estreitas de fios, de densidade maior, colocados paralelamente ao urdume, tendo como finalidade reforçar as laterais do tecido e garantir uma largura uniforme. A Figura 8 ilustra as informações supracitadas.

A maneira pela qual os fios de urdume entrelaçam-se com os de trama determina o padrão ou ligamento do tecido e, em larga escala, o tipo de tecido produzido. Os padrões são desenvolvidos conforme a aparência, a finalidade e também o grau de durabilidade desejado. Através das variações no entrelaçamento dos fios da trama e do urdume é possível classificar os tecidos. Segundo Treptow

(2007), existem ainda subdivisões nesta categoria, referentes ao tipo de ligamento utilizado em um tecido plano. Tal ligamento é responsável por definir o caimento do tecido. O mais simples deles e também que confere mais resistência ao tecido, é o tipo tela ou tafetá, no qual, o fio de urdume passa alternadamente pela trama, de modo a prender bem os fios.

FIGURA 8 – Trama, urdume e ourela.

Fonte: (AMORIM, 2015)

Em um segundo ligamento, chamado sarja, o fio de urdume passa por cima de outras duas tramas e por baixo de uma terceira, o que o torna mais maleável do que o primeiro ligamento explicado acima. A sarja diferencia-se pelo desenho diagonal que é formado ou ainda o motivo espinha de peixe, que é outra variação possível. Exemplo: jeans.

O último ligamento, conhecido como cetim, possui a característica de toque mais liso e maior brilho em um de seus lados, pois seus fios de urdume passam com menor frequência sob a trama. Os fios se alternam a cada quatro vezes.

A Figura 9 representa cada tipo de ligamento respectivamente.

FIGURA 9 – Ligamentos de um tecido: tela (a), sarja (b), cetim (c)

Fonte: http:// www.gcsebitesize.com

Outros tecidos que formam figuras (adamascados) são concebidos em teares especiais, chamados *jacquard*. Este tear permite uma programação que controla o movimento dos fios de urdumes em diversas cores, formando assim, desenhos na superfície do tecido.

Tecidos como veludo e toalha também são classificados como tecido plano, porém são obtidos

por meio de uma outra programação especial, que permite criar pequenas felpas, que podem ser conservadas, de forma a gerar um aspecto atoalhado, ou ainda pode ser cortada, criando o aspecto aveludado.

Existe ainda uma classificação dada aos tecidos que não se enquadram nas classificações anteriores: os especiais. Os tecidos especiais são aqueles em que o processo de obtenção se resume em combinações de tecidos comuns, malha e não tecidos ou ainda soluções de polímero de fibras aplicadas aos tecidos. Nesta categoria se encontram laminados, filmes, entre outros.

2.6.4 Beneficiamento dos tecidos

Os tecidos associados às novas tecnologias podem proporcionar inúmeras melhorias ao usuário. E o beneficiamento nos mesmo, possibilita propriedades particulares aos tecidos, melhorando suas fibras e fios. Determinados produtos incorporam funções de comodidade e conforto durante e após o uso, como o controle de estabilidade dimensional, que sejam de fácil cuidado e manuseio, leves, laváveis e que não formem *pilling*.

Segundo Pezzolo (2007), para que o tecido receba tal beneficiamento é necessário que as fibras naturais recebam uma limpeza para eliminar substancias indesejáveis, retiradas com produtos químicos. Após limpas e fiadas, recebem um banho à base de amido, resinas sintéticas, a fim de proteger estes fios no momento de fricção que ocorre na tecelagem.

Posteriormente, ocorrem outras etapas com o intuito de preparar o tecido para uma coloração total ou parcial. Dentre estas etapas estão:

- Desengomagem: processo realizado com substâncias químicas ou bioquímicas, com o intuito de retirar a goma dos fios, que anteriormente teria sido aplicada para aumentar a rigidez dos mesmos durante a tecelagem, isto porque, a goma impediria a absorção de futuros banhos.
- Alvejamento: branqueamento químico para eliminar substâncias não desejáveis das fibras e ainda uma preparação para processos subsequentes.
- Branqueamento óptico: após o alvejamento, o tecido tende a ficar com uma coloração amarelada. Consequentemente, o

branqueamento adiciona ao tecido um produto que reflete raios azulados, que inibem o amarelo, dando a impressão de um tecido mais branco.

- ✂ Navalhagem: acabamento superficial realizado por corte, com o objetivo de retirar pontas de fibras salientes, que poderiam interferir na estampagem por exemplo.
- ✂ Flambagem: possui o mesmo objetivo da navalhagem descrito acima, porém, é feito por queima.
- ✂ Prefixação: o tecido é submetido a altas temperaturas, cujo objetivo é evitar distorções, encolhimentos ou alongamentos.

Depois da tecelagem e tintura, o tecido finalmente pode receber o beneficiamento, através de tratamentos que acrescentam novas propriedades.
Uma lista destes processos, elaborada a partir das informações da autora Pezzolo (2007) pode ser vista nos Quadros 1 e 2.

QUADRO 1 – Acabamentos finais químicos.

TRATAMENTO	MATERIAL UTILIZADO	BENEFÍCIOS	UTILIZAÇÃO
ACABAMENTO CRACKANT	Ácido orgânico (tartárico ou cítrico)	Toque rangente	Seda, acetado ou triacetado
ACABAMENTO "LAVE E USE"	Resina pré-condensada	Não amarrota	Algodão ou algodão e poliéster
ANTIFOGO	Ácido bórico	Impede que o tecido queime	Uniformes e decoração
ANTIMANCHAS	Proteção de teflon	Repele sujeira e manchas	Todos os tipos de tecidos
ANTIMICRORGANISMOS	Agentes não iônicos e atóxicos	Impede deterioração biológica	Tecidos constituídos de celulose
APLICAÇÃO DE AMACIANTES	Amaciantes iônicos, substâncias oleosas, silicone.	Toque suave	Vestuário, cama, mesa e banho
APLICAÇÃO DE ENCORPANTES	Gomas vegetais ou resinas sintéticas condensáveis	Rigidez	Tecidos planos ou malhas
CARREGAMENTO	Insumos de carga (agentes que obstruem os poros do tecido e sais)	Torna o tecido mais pesado	Cortinas para teatro ou auditórios
HIDROFUGAÇÃO	Acrescenta-se resina ou encorpantes, sem prejudicar a ventilação do tecido.	Repelência à água	Vestuário (jaquetas, blusas, capas, etc.); Camping (barracas principalmente)
IMPERMEABILIZAÇÃO	Resinas sintéticas condensáveis	Impossibilita a passagem de líquidos	Roupas para chuva, mochilas, barracas, guarda-chuva, etc.
MATIFICAÇÃO	Resinas sintéticas opacas ou pigmentos opacos	Retira o brilho de tecidos ou fios	Acetato, triacetato e poliamida
RESINAGEM PVC, ACRÍLICA E TERMOFIXAGEM	Resinas e fixagem a quente	Facilita a limpeza, torna o tecido impermeável e impede deformações.	Tecidos de fibras artificiais

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Pezzolo (2007).

2.6.5 Novas propriedades dos tecidos

Por muito tempo, os têxteis foram utilizados apenas nas áreas do vestuário e decoração, a mudança veio em função das fibras sintéticas, que trouxeram novos possibilidades de uso para o têxtil. Isto posto, os novos tecidos estão presentes no cotidiano das pessoas e em outras áreas que exigiam qualidades especificas, relacionadas a maior resistência mecânica, térmica ou ainda de durabilidade (PEZZOLO, 2007).

Os novos tecidos conquistam espaço perante novas características incorporadas à sua composição, como por exemplo, absorção de suor, mudança de cor, dentre outros fatores que permitem desenvolver peças de uso eclético e refletem o constante investimento do setor têxtil em avanço tecnológico (SILVA, 2012)

Outras propriedades que estes tecidos possuem se baseiam na necessidade de suprir o mercado, como foi o caso do primeiro fio inteligente criado, feito pela empresa *Rhodia*, que lançou a microfibra em 1992. Desde então, estes tecidos vêm proporcionando inúmeras vantagens, algumas delas são especiais, como, avaliar o grau de estresse, medir a pulsação, a pressão arterial e até mudar de cor devido a presença de gases letais, tais características são muito úteis na área militar por exemplo. Tal avanço só é possível, em virtude da chamada nanotecnologia, conhecida pelo estudo de partículas com um centésimo da espessura de um de cabelo (PEZZOLO, 2007).

Uma ampla gama de tecnologias, matérias-primas e beneficiamentos são estudas e posteriormente fundamentadas em novas formas de aplicação de materiais, como, por exemplo, tecidos com alta e controlada compressão, técnica

empregada no ramo medicinal, ou nas peças estruturadas utilizadas em práticas esportivas, bem como o conceito de *Seamless* (Sem Costura), conforme Wilson (2001).

Existem ainda propriedades especificas que são obtidas no acabamento do tecido, uma espécie de banho que ocorre no final do processo de fabricação destes têxteis. É o caso dos tecidos antibacterianos, que inibem o crescimento das mesmas sem alterar o equilíbrio natural da flora bacteriana do usuário. E ainda, tecidos que repelem materiais que poderiam causar manchas, como por exemplo, de óleo, isto graças a uma proteção de teflon que pode ser aplicada a todos os tipos de tecidos sem alterar seu aspecto original.

2.6.6 Tecidos inteligentes

Apesar de o princípio básico de elaboração dos tecidos não ter mudado, a informatização das indústrias e o uso de matéria-prima diversificada associada à alta tecnologia, tem permitido a ampliação deste universo, surgindo os chamados têxteis inteligentes.

Os têxteis inteligentes são produzidos através de diferentes tecnologias que cada vez mais são

difundidas e tem uma enorme abrangência, compreendendo a seleção de matéria- prima, passando por processos sofisticados de acabamento e novas técnicas como as aplicações de micro-cápsulas, gel, plasma, cerâmica, produtos termo e fotos reguladores, incorporação de micro-chips dentre outros exemplos. Assim, propriedades mecânicas, térmicas, elásticas, óticas, biológicas e magnéticas, passam a fazer parte de possibilidades aplicativas dos tecidos, segundo Pezzolo (2007),

Segundo Pezzolo (2007), o estudo destas novas tecnologias vem intensificando, e um futuro com total interatividade na área têxtil está cada vez mais próximo. Pode-se citar alguns exemplos práticos:

- Elextex: são tecidos capazes de detectar pressão e movimentos, bem como, transmitir sinais elétricos sem fios. Seu desenvolvimento se deu por pesquisadores da área de filmes de animação, no qual os autores podiam usar roupas deste tecido, e seus movimentos seriam captados e convertidos instantaneamente em animações em tela. Tal tecido pode ser empregado na área da saúde, a fim de alertar se algum paciente em um leito de hospital

abandonou sua cama ou necessita de ajuda por algum outro motivo;

- ✂ Biosteel: foi idealizado por meio de estudos da bio e nanotecnologia e inspirado na natureza, a teia de aranha. Se comparado a teia, o tecido é cinco vezes mais resistente que a mesma e ainda apresenta trinta vezes mais flexibilidade. A aplicabilidade deste tecido é destinada área de uniforme militar, protegendo de balas, regulando a temperatura do corpo, medindo sinais vitais e ainda mudando de cor conforme o ambiente;
- ✂ Fast skin: tecido foi desenvolvido com intuito de melhorar a performance física dos atletas. É extremamente elástico, capaz de se amoldar ao corpo, como uma segunda pele e ainda manter a temperatura corporal. Teve sua eficácia comprovada quando aplicado em roupas de nadadores, aumentou a hidrodinâmica, ou seja, mais velocidade e menos turbulência de água ao redor do corpo.

Estes são apenas alguns exemplos que vislumbram os avanços tecnológicos possíveis, e o quanto eles incorporam novas possibilidades para o vestuário ou em produtos.

2.6.7 Tecidos para assentos de uso contínuo

As pessoas hoje gastam mais tempo assentadas, resultante de mudanças na demanda no mercado de trabalho. Como resultado, há uma necessidade de uma maior compreensão dos fatores que afetam o conforto em geral. A fim de controlar a interface corpo – assento.

Deste modo, um dos principais fatores que interferem no uso contínuo de um assento, é sem dúvida o material utilizado em seu revestimento. A seleção dos materiais a serem utilizados nos produtos é determinante para a qualidade dos mesmos, bem como seu sucesso. Além de demonstrar melhor desempenho técnico, os materiais afetam no processo de decisão de compra do usuário, dada como subjetiva frequentemente.

De acordo com Sá (2002), existe uma série de recomendações para a fabricação de assentos. Se tratando das especificações relacionadas aos estofados de cadeiras, sabe- se que cadeiras não estofadas não são compatíveis para um longo tempo na posição sentada, pois acarretam a uma compressão excessiva na região dos glúteos, causando fadiga. Outra especificação é direcionada aos materiais utilizados para estes assentos que

necessariamente devem ser antiderrapantes, com capacidade de dissipar o calor e a umidade gerada no corpo. Além do mais não devem ser utilizados plásticos lisos e impermeáveis.

Pezzolo (2007) complementa que os tecidos mais grossos e resistentes são utilizados para revestir assentos, móveis estofados, almofadas, dentre outros produtos que necessitam de uma durabilidade maior.

Ao projetar os assentos, o designer deve levar em consideração qual o público-alvo, processo produtivo, conhecer a matéria-prima do fio, estrutura do tecido, torção, forma e cores.

Capítulo 3
MATERIAIS, SUJEITOS E MÉTODOS

Nessa etapa da pesquisa foram definidas todas as questões relativas à realização dos ensaios. Pode-se dividir em três níveis: (1) Definições dos ensaios e testes; (2) Definição das amostras; e (3) Definição dos sujeitos.

Deve-se ressaltar que foram ponderados os diferentes usos dos assentos de longa duração e cada um deles apresenta uma série de características próprias e particulares. O tecido para revestir uma cadeira de trabalho, por exemplo, deve atender uma série de requisitos que são diferentes para um banco do motorista de um automóvel ou ônibus, que também diferem dos atributos de uma cadeira de rodas.

Assim, após a discussão e ponderação, em base na realidade de tempo e recursos de uma pesquisa de graduação, optou pela cadeira de trabalho típica.

3.1 Ensaios 1: resistência, solidez da cor a fricção, abrasão e rugosidade de tecido

Em um primeiro momento foram definidos os tipos de tecidos que seriam testados com base na opção de cadeiras de escritório de uso contínuo. Em um momento posterior, foram definidos por essa pesquisadora e o técnico de Laboratórios do SENAI quais seriam os ensaios mais adequados para se obter as informações requeridas pelo projeto, em base do uso do tecido para revestir cadeiras.

Uma vez definidos os ensaios, se estudou em detalhes as normas técnicas correspondentes aos ensaios aprovada pela ISO e ABNT. As normas também definem os procedimentos dos testes, características das amostras, tempos dos testes, de modo a planejar a realização destes e da análise dos dados.

3.1.1 Seleção dos ensaios

Em razão da definição de cadeiras de trabalho, foram escolhidos os ensaios mais adequados considerando os objetivos do estudo. Foram selecionados testes que simulam a situação de uso

contínuo, relacionados à resistência, solidez da cor a fricção, abrasão e rugosidade. Abaixo a descrição de cada um deles respectivamente.

1. Resistência à tração e alongamento;
2. Solidez da cor à fricção;
3. Abrasão;
4. Rugosidade da superfície.

Os três primeiros foram realizados no Laboratório de Análise Têxteis do Centro de Desenvolvimento Tecnológico para o Vestuário do SENAI, em Belo Horizonte (Figura 10). O teste de rugosidade foi realizado no Centro de Estudos da Madeira (CEMA) da escola de Design, UEMG.

FIGURA 10 – Laboratório de Análise Têxteis do SENAI, (a) vista de parte d laboratório, (b) bancada para preparação dos corpos de prova.

(a) (b)

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

3.1.2 Resistência à tração e alongamento

Objetivo: determinar a resistência à tração e alongamento de tecidos planos pelo método de tiras.

Norma técnica: NBR 11912 (ABNT, 2000)

Corpos de provas: Para proceder com o ensaio é necessário preparar os corpos de prova conforme a norma com dimensões de 300 mm X 60 mm, desfiando os dois lados do tecido no sentido da dimensão maior até obter uma largura de 50 mm. Os corpos de prova são cortados no sentido do urdume e da trama do tecido, de modo que o lado de maior dimensão esteja paralelo aos fios que estão sendo ensaiados.

Equipamento: Esse procedimento é realizado utilizando "Máquina Universal para Ensaios" mecânicos de tração, compressão, flexão, eletromecânica, microprocessada, marca INSTRON/EMIC (Brasil), conforme Figura 11.

FIGURA 11 – Aparelho Dinamômetro EMIC

Fonte: http://www.emic.com.br/

Montagem das amostras no equipamento: posteriormente a preparação das amostras, é efetuada a montagem mecânica do ensaio, onde são realizadas todas as regulagens no dinamômetro conforme especificações da referida norma.

Análise dos dados: os resultados serão expressos por meio de gráficos gerados por um *software* específico do equipamento, onde serão fornecidos valores das cargas de ruptura obtidas, bem como do alongamento percentual para cada corpo de prova ensaiado.

3.1.3 Solidez da cor à fricção

Objetivo: avaliar a solidez da cor em artigos têxteis de uso frequente a partir da fricção (abrasão física) do corpo de prova em um tecido testemunha.

Norma técnica: NBR ISO 105-X12 (ABNT, 2007)

Equipamento: equipamento *crockmeter*, modelo CRO do fabricante Mathis (Brasil).

Corpos de provas: De acordo com a norma, o tamanho mínimo do corpo de prova necessário para o ensaio é de 50 mm x 140 mm. O mesmo deverá ser fixado no equipamento de forma com que a direção do urdume e da trama do tecido esteja paralelo à direção da fricção (sequência 1 e 2 – figura 12). Em seguida, o tecido testemunha é fixado na base metálica com auxílio de um elástico (sequência 3-figura 12), feito tal preparação, ocorre a fricção entre os tecidos por dez ciclos (sequência 4, 5 e 6 – figura 12).

FIGURA 12 – Equipamento e sequência da colocação dos corpos de prova para teste

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Análise dos dados: A avaliação dos tecidos é feita de forma visual, através da análise de transferência da cor dos tecidos testemunha de fricção com escala de cinza de transferência de cor (norma ISO 105-A03) sob uma iluminação adequada, ademais pela análise de alteração da cor dos tecidos testemunha de fricção com escala de cinza de alteração de cor (norma ISO 105-A02) sob uma iluminação adequada.

FIGURA 13 – Escalas de cinza para referência cromática, (a) análise de alteração de cor, (b) análise de transferência de cor.

(a)

(b)

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

3.1.4 Abrasão

Objetivo: determinar o desgaste do tecido mediante ao atrito com um segundo tecido abrasivo.

Norma técnica: NBR ISO 12947 - parte 1 (ISO, 1999)

Equipamento: equipamento para testes físicos de fricção (abrasão e *pilling*) do tipo Martindale, modelo MAD do fabricante Mathis (Brasil).

FIGURA 14 – Aparelho Martindale MAD, (a) as seis amostras em funcionamento, (b) verificação das amostras.

(a) (b)

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Corpos de provas: de acordo com a norma, os corpos de prova são dimensionados com o diâmetro de 41 mm, montados em um porta-amostra com um peso adicional de 12 kPa sobre o suporte das amostras. Com os corpos de prova devidamente posicionados, são feitas as programações de ciclos sobre os mesmos, até que ocorra o rompimento de fio.

Análise dos dados: posteriormente avaliam-se as amostras com auxílio de lente de aumento para verificar a presença ou não do rompimento de fios.

FIGURA 15 – Lente de aumento para avaliar rompimento

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

3.1.5 Rugosidade

Objetivo: medir e analisar o grau de rugosidade das texturas na sua superfície de contato.

Norma técnica: NBR 8404 (ABNT, 1984)

Equipamento: rugosímetro digital da marca TIME, modelo TR100 Surface Roughness Tester (Brasil).

Levou-se em conta o parâmetro de avaliação Ra (rugosidade média), valor da média aritmética dos valores absolutos, das ordenadas dos afastamentos, em relação à linha central ao longo do comprimento, onde a unidade de medida é em um mícron (µ).

FIGURA 16 – Rugosímetro TIME, modelo TR100

Fonte: http://www.worldoftest.com

Corpos de provas: o ensaio foi realizado no total de 7 amostras dos tecidos selecionados para os demais testes, no tamanho de 100 mm X 100 mm, dispostas para os demais ensaios, as mesmas foram submetidas para avaliação do padrão e grau da rugosidade. Foram estabelecidos 5 pontos diferentes em cada delas, a fim de avaliar a variação da superfície.

Análise dos dados: as medidas são avaliadas comparativamente levando-se em conta:

QUADRO 3 – Classes de rugosidade.

CLASSE DE RUGOSIDADE	RUGOSIDADE em □m
N12	50
N11	25
N10	12,5
N9	6,3
N8	3,2
N7	1,6
N6	0,8
N5	0,4
N4	0,2
N3	0,1
N2	0,05
N1	0,02

Fonte: (ABNT, 1884)

3.1.6 Seleção das amostras de materiais têxteis

O critério de seleção das amostras de materiais a serem analisados em testes e estudos experimentais se deu a partir de suas estruturas e fibras têxteis. Outro aspecto considerado foi a de manter certa

escala cromática neutra para não interferir nos testes subjetivos. Optou-se por tecidos em tons de bege, caqui e marrom claro.

Foram ponderados aqueles mais comumente utilizados dentro da gama dos critérios estipulados e selecionados sete tipos de tecidos diferentes. Em etapa posterior os tecidos foram adquiridos no mercado local, em lojas especializadas no centro de Belo Horizonte.

As características das amostras têxteis podem ser vistas no Quadro 4, anotando a referência comercial do material, sua composição, tipo de fibra, estrutura têxtil, fabricante ou fornecedor, e anotadas outras informações relevantes. Para a realização dos testes de resistência à tração e alongamento, solidez da cor à fricção, abrasão, e rugosidade, optou-se por analisar as seguintes amostras dispostas aqui em ordem alfabética.

QUADRO 4 – Características das amostras têxteis.

AMOSTRA	MATERIAL REFERÊNCIA	COMPOSIÇÃO	TIPO DE FIBRA	TAMANHO (M)	ESTRUTURA TÊXTIL	FORNECEDOR FABRICANTE	OUTRAS INFORMAÇÕES
	CHENILLE 2354	72 % poliéster 28% algodão	Sintética/ Natural	Largura padrão: 1,40	Tecido plano	Decoplast	
	COURÍSSIMO Softcar plus JK 3867	100 % poliuretano (P.U)	Sintética	Largura padrão: 1,40	Não tecido	Decoplast	
	COURO 503	100 % pele natural	Natural /Animal	Comprimento : 2.23	Não tecido	Ramiro Comércio de couros	Curtimento cromo Espessura: 10/12 linhas
	JACQUARD Floral 0024: 032/1	67 % algodão 33 % poliéster	Natural/ Sintética	Largura padrão: 1,40	Jacquard	Decoplast	Gramatura: 0,331 Lote: 1
	LONA De algodão	100 % Algodão	Natural/ Vegetal	Largura padrão: 1,49	Tela	Mg Plásticos	
	MESH 106967 001	100 % poliéster	Sintética	Largura padrão: 1,52	Três dimensões em forma de tela	Mg Plásticos	
	SUED 7263	100 % poliéster	Sintética	Largura padrão: 1,40	Tecido plano	Decoplast	

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

3.2 Ensaio 2: análise termográfica de assentos

Objetivo: avaliar comparativamente características térmicas dos tecidos e identificar aquelas que podem proporcionar mais conforto e bem-estar aos usuários.

Norma técnica: não se aplica

Amostras: o critério de seleção das amostras de materiais foi o mesmo dos Ensaios 1, ou seja foram escolhidas as amostras dos sete tecidos especificados no Quadro 4. As amostras foram selecionadas com base na sua composição têxtil, onde buscou-se alcançar um padrão representativo das características básicas de todas as amostras estudadas, a lona de algodão é 100% natural, do Mesh é 100% sintético e do couro bovino 100% natural foram os materiais escolhidos.

O material têxtil serviu de revestimento para sete assentos de cadeiras de madeira natural do designer Eduardo Wilke, que cedeu os modelos para esse estudo. Os assentos são de formato redondo, de 42 cm de diâmetro. A base é plana, de madeira, que recebe uma camada interna de espuma de poliuretano (PU) e revestida externamente pelos tecidos selecionados. Ao final, sete assentos foram

confeccionados para o ensaio e fixados à cadeira no momento dos testes. O Quadro 5 mostra os assentos utilizados no teste, na seqüência que se deu as medições.

QUADRO 5 – Características dos assentos dos testes.

AMOSTRA	CARACTERÍSTICAS	ASSENTO E CADEIIRA
	Material COURÍSSIMO **Composição** 100% poliuretano (P.U) **Tipo de fibra** Sintética **Estrutura têxtil** Não tecido	
	Material **SUED** **Composição** 100% poliéster **Tipo de fibra** Sintética **Estrutura têxtil** Tecido plano	
AMOSTRA	**CARACTERÍSTICAS**	**ASSENTO E CADEIIRA**
	Material CHENILLE **Composição** 72 % poliéster, 28% algodão **Tipo de fibra** Sintética/natural **Estrutura têxtil** Tecido plano	
	Material JACQUARD **Composição** 67 % algodão, 33 % poliéster **Tipo de fibra** Natural/sintética **Estrutura têxtil** Jacquard	

	Material MESH **Composição** 100 % poliéster **Tipo de fibra** Sintética **Estrutura têxtil** Três dimensões em forma de tela	
	Material LONA **Composição** 100 % algodão **Tipo de fibra** Natural/VEGETAL **Estrutura têxtil** Tecido plano	
	Material COURO **Composição** 100% pele natural **Tipo de fibra** Natural/animal **Estrutura têxtil** Não tecido	

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Equipamentos: os ensaios foram realizados utilizando-se uma câmera termográfica ThermaCAM P-640 (Figura 17), escala de temperatura na faixa de -40ºC a 500ºC e incerteza de medição ± 2% das leituras (SALES, 2015).

FIGURA 17 – Câmera termográfica de infravermelho.

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

A temperatura corporal do voluntário foi registrada utilizando-se um termômetro clínico digital marca Temp DT – 11B/32, fabricado pela Geratherm Medical do Brasil. A temperatura ambiente foi controlada por um sistema de ar condicionado marca LG e registrada por um termômetro digital Max-min Thermo higrômetro, com faixa de -50°C a + 70°C (Figura 18).

FIGURA 18 – Termômetros digitais.

Fonte: (disponível em: http://www.fibracirurgica.com.br e em: http:// www.sinotimer.com)

Método

O método utilizado foi o de estimulação das amostras por meio de uma fonte o calor (corpo de um voluntário do sexo feminino). O tempo de aquecimento das amostras foi baseado na literatura e nos experimentos de Pereira, (2013). Segundo Fieel e Fieel (2001) uma pessoa, muda de posição em um assento de cadeira, a cada dez ou quinze minutos. Dessa forma, a mudança de posição faz com que o local de contato entre o corpo e o assento

aqueça/resfrie, por um determinado período. Pereira (2013) mostra que 15 minutos de contato do corpo de um voluntário com o assento de cadeiras escolares foram suficientes para produzir informações relevantes em testes termográficos. Desta forma, o procedimento experimental adotou os critérios dos experimentos realizados por Pereira (2013), onde os assentos das cadeiras estudadas foram submetidos ao contato físico do corpo de um voluntário por um período de quinze minutos.

Para a vestimenta do voluntário utilizou-se roupas de tecido de algodão tipo jeans Figura 19, por ser um tipo de vestimenta muito comum em todas as faixas etárias. Liu *et al.* (2011) utilizou tecido de algodão em seus estudos sobre assentos de cadeiras, em ensaios de termografia. Segundo Pereira (2013) foi possível perceber que a temperatura do tecido jeans não interferiu nos estudos, permanecendo muito próximos os valores encontrados durante o resfriamento, com e sem uso do tecido jeans. O autor ainda ressalta que a vestimenta é um fator importante na troca de calor entre o corpo e o ambiente. A vestimenta cria uma barreira para as trocas de calor por convecção, mantendo uma camada de ar junto ao corpo, que pode ser mais ou menos aquecida

(FROTA; SCHIFFER, 2001). A temperatura corporal do voluntário, no dia do ensaio, foi de 35,5°.

FIGURA 19 – Local do ensaio termográfico

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Considerando que a presente pesquisa lida com diferentes tipos de tecidos, é importante considerar a sua emissividade, uma vez que ela está correlacionada com a capacidade de absorção da superfície. Toda superfície que se encontra a uma temperatura maior que zero Kelvin, emite energia na forma de ondas eletromagnéticas. Assim, na ausência de um meio, existe uma transferência de calor por radiação entre duas superfícies que se encontram a diferentes temperaturas (KREITH, 2003). De acordo

com a lei de Kirchhoff (equação A), a emissividade (ε) de uma superfície à temperatura T é igual à absortividade (α) para uma radiação incidente originada de um corpo à mesma temperatura [NOVO, 2014], ou seja, toda a energia que o material absorveu será emitida para o ambiente (INCROPERA, 2003).

$$\varepsilon = \alpha \qquad \text{Equação (1)}$$

A literatura apresenta diferentes emissividades para os materiais, isto porque, a radiação é emitida pela superfície do material, denominada por "poder emissivo da superfície". Tal valor é igual a 1 segundo a lei de Stefan-Boltzmann e de Planck (teoria do corpo negro). Neste estudo, para todos os materiais será considerada uma emissividade igual a 0.95.

Inicialmente as amostras foram climatizadas em laboratório por um período de 1 hora, até o ambiente atingisse uma temperatura média de 22,5 ^{o}C, conforme apresentado na Figura 20.

FIGURA 20 – Amostras aclimatadas.

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Para a realização dos testes, foi necessário posicionar o objeto em estudo a uma distância de 1,5 m, de modo que a câmera captasse a imagem necessária para o ensaio, conforme (Figura 21). Após o resfriamento foram realizados os testes termográficos e as temperaturas foram registradas.

Selecionou-se três das amostras para monitoramento do resfriamento. Tal procedimento teve como objetivo acompanhar e registrar o comportamento térmico dos tecidos durante a perda de calor para o ambiente.

FIGURA 21 – Posicionamento da câmera

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Análise dos dados: Para o resfriamento as imagens termográficas foram realizadas a cada 1 minuto, durante um período de 8 minutos, até todas as amostras se estabilizarem. Posteriormente elas foram analisadas de forma qualitativa e quantitativa com o auxílio do *software QuickReport*.

3.3 Ensaio 3: análise subjetiva dos materiais

Objetivo: identificar fatores sensoriais e perceptivos dos usuários, visto que a qualidade de um produto é interpretada por meio das dimensões estéticas, práticas e simbólicas que o mesmo proporciona.

Norma técnica: não se aplica

Amostras: o critério de seleção das amostras de materiais foi o mesmo dos Ensaios 1, mas acrescidas mais cinco amostras, totalizando doze amostras. Os tecidos acrescidos têm características visuais e táteis diferenciadas das demais de modo a servir de estímulo e aguçar o tato. Cada amostra foi cortada em formato retangular de 140 mm X 100 mm, cada uma delas foi fixada a um quadro preto com 12 molduras vazadas de modo a permitir co contato manual das amostras. A Figura 22 mostra o painel com as amostras numeradas de 1 a 12.

Esse teste permite, principalmente, que o usuário explore e interaja com o material por meio das modalidades sensoriais da visão, tato, olfato e audição.

FIGURA 22 – Painel de 12 amostras para teste subjetivo de interação com materiais.

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Método: para realizar tal avaliação interativa, selecionou-se o método Permatus (Percepção dos Materiais pelos Usuários), uma ferramenta para auxiliar os designers na seleção dos materiais mais adequados, considerando atributos subjetivos para a concepção de novos produtos, descrita em Dias (2009) e consiste na aplicação de testes com os usuários, cujo objetivo é estudar a percepção dos mesmos, relacionado aos significados dos materiais presentes nos produtos de seu cotidiano.

- Fase 1: denominada "Elementos do produto", permite conhecer elementos perceptíveis ao usuário como as características, funções estéticas e ergonômicas dos produtos.
- Fase II: "Ciclo de interações", define-se o processo interativo entre o produto e o usuário durante o uso total do produto. Pois, entende-se que cada produto possui um ciclo de vida próprio, bem como estabelece um ciclo de interações com seus usuários.
- Fase III: "Processo sensorial", permite verificar as sensações que acontecem durante cada etapa do ciclo de interações produto-usuário.
- Fase IV: "Perfil do material", estabelece o perfil geral do material a ser analisado,

englobando atributos objetivos e subjetivos. O atributo subjetivo do material é definido pelas características intangíveis, ou seja, valores que não podem ser quantificados numericamente, em síntese são valores estéticos, práticos e simbólicos.

- ✂ Fase V: “Avaliação subjetiva dos materiais”, consiste na realização da pesquisa com os usuários nas dimensões cognitiva, afetiva e conativa. Na dimensão cognitiva os usuários avaliam os materiais na interação com o produto, em seu contexto de uso. A segunda dimensão afetiva é composta pela avaliação dos usuários relacionados a emoções e prazeres instigados pelo material. E por último, a dimensão conativa, os usuários avaliam fatores que interferem em suas decisões e preferências.
- ✂ Fase VI: “Informações objetivas”, cujo intuito é relatar as informações subjetivas obtidas na avaliação com os usuários.

Pessoas: a escolha dos participantes se deu a partir de interesses em comum relacionados a atividades que requerem o uso contínuo de assentos, podendo ser no trabalho, escola, carro, casa, entre outras

atividades. Os testes foram realizados com uma amostragem de 30 pessoas. Antes de iniciar os testes, cada pesquisado foi informado sobre o intuito do estudo experimental, bem como, a forma como o mesmo iria proceder e o tempo necessário para completá-lo. Após a explicação e o voluntário estando de acordo, assinaria o documento "Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)" conforme disponível no APÊNDICE A.

Escalas de avaliação: os formulários foram planejados para se obter respostas sobre o perfil dos participantes: sexo, idade, nível de escolaridade, ocupação, rotinas diárias X postura sentada e tipos de assento costuma utilizar com freqüência. Numa segunda parte, foram colocadas questões como: Quais são os atributos mais importantes para diferentes assentos de uso prolongado? Como avalia o grau de importância para atributos para cadeiras trabalho, cadeira de rodas e bancos automotivos. Perguntou-se: Quais os aspectos positivos e negativos dos tecidos de revestimentos dos assentos de uso prolongado? Os participantes se expressaram por meio de palavras e frases simples. O formulário pode ser visto no APÊNDICE B.

Um segundo formulário (APÊNDICE C) escala foi elaborada utilizando a escala de Diferencial Semântico (DS). Trata-se de uma lista de adjetivos opostos para que se avalie em que posição o usuário percebe determinados atributos. Nesse estudo se definiram dez conjuntos de adjetivos baseados nos atributos:

1. Aspecto visual e tátil (Suave-Grosseiro)
2. Conforto (Confortável-Desconfortável)
3. Estética (Bonito-Feio)
4. Resistência (Resistente-Frágil)
5. Durabilidade (Mais durável-Menos durável)
6. Limpabilidade (Fácil limpeza-Difícil limpeza)
7. Temperatura (Esquenta mais-Esquenta menos)
8. Natureza do material (Natural-Artificial)
9. Estilo (Moderno-Clássico)
10. Agradabilidade (Agradável-Desagradável)

Os resultados dessa avaliação subjetiva podem ser confrontados pelos resultados objetivos obtidos em outros ensaios anteriores, como: resistência, calor, abrasão, resistência ao alongamento, rugosidade.

Ao final ao participante são questionados sobre "Dos tecidos avaliados qual o mais adequado à aplicação em cadeiras de trabalho? porque? E os menos adequado?”.

Capítulo 4
RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ENSAIOS 1: resistência à tração e alongamento de tecidos planos pelo método de tiras

4.1.1 Ensaio da amostra LONA DE ALGODÃO

O primeiro tecido a ser testado foi a lona de algodão 100%. O mesmo foi preparado conforme as normas de procedimento descritas em materiais e métodos. Abaixo imagem da preparação:

FIGURA 23 – Preparação do corpo de prova

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

FIGURA 24 – Corpo de prova no sentido do urdume (a), Corpo de prova no sentido da trama (b)

(a) (b)

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Os corpos de prova foram retirados ao longo do tecido, de forma que não se repita os fios, assim é possível assegurar que uma maior extensão de fios será testada, como mostrado na Figura 24.

Foram cortados e preparados um total de dez corpos de prova, sendo que cinco deles estão no sentido do urdume e os outros cinco no sentido da trama. Os mesmos foram desfiados em suas extremidades, a fim de garantir que estejam alinhados conforme seus fios. Posteriormente, cada uma das tiras foi posicionada no equipamento dinamômetro e submetidas a uma força de tração, com o intuito de avaliar seu ponto de rompimento, dadas em Newton (Figura 25).

FIGURA 25 – Posicionamento da tira (a), Rompimento da tira (b)

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Todo o teste foi expresso por meio de gráficos gerados por um *software* específico do equipamento, onde foram fornecidos valores das cargas de ruptura obtidas, bem como do alongamento percentual para cada corpo de prova ensaiado.

Através do gráfico e imagem das rupturas, identificou-se a média 1455 N no ponto de ruptura no sentido do urdume e média 613.1 N no sentido da trama, como mostrado nos gráficos a seguir:

FIGURA 26 – Gráfico do ensaio de resistência à tração e alongamento, sentido urdume e trama da LONA

Fonte: Programa Tesc versão 3.04

FIGURA 27 – Rupturas obtidas, sentido urdume e trama da LONA

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

4.1.2 Ensaio da amostra JACQUARD floral

O segundo tecido a ser testado foi o JACQUARD floral, que assim como o algodão,

foram preparados dez corpos de prova, cinco no sentido do urdume e os demais no sentido da trama. Após este procedimento, cada uma das tiras foi posicionada no equipamento dinamômetro e submetidas a uma força de tração, conforme Figura 29.

FIGURA 28 – Posicionamento da tira (a), Rompimento da tira (b)

(a) (b)

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Posteriormente com os dez corpos de provas ensaiados, identificaram-se a média de 1045 N no sentido do urdume e média 504.6 N no sentido da

trama, através do gráfico e imagem das rupturas, como mostrado nas Figuras 29 e 30.

FIGURA 29 – Gráfico do ensaio de resistência à tração e alongamento, sentido urdume e trama do JACQUARD.

Fonte: Programa Tesc versão 3.04

FIGURA 30 – Rupturas obtidas, sentido urdume e trama do JACQUARD.

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

4.1.3 Ensaio da amostra CHENILLE

Amostras do tecido CHENILLE foram testadas seguindo as mesmas conformidades dos tecidos anteriores. Abaixo imagens do alongamento em ambos os sentidos do tecido.

FIGURA 31 – Alongamento trama (a), Alongamento urdume (b)

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

FIGURA 32 – Ruptura trama (a), Ruptura urdume (b) do CHENILLE

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

FIGURA 33 – Gráfico do ensaio de resistência à tração e alongamento, sentido trama e urdume do CHENILLE.

Observação: Ensaio no sentido da TRAMA

Observação: Ensaio no sentido do URDUME

Fonte: Programa Tesc versão 3.04

Através do gráfico e imagem das rupturas, identificou-se a média de 271.4 no sentido do Trama e 1171 N no sentido do Urdume.

4.1.4 Ensaio da amostra MESH

Para a análise deste tecido observou-se que mesmo não sendo um tecido plano que apresenta trama e urdume, possuía distintos sentidos de alongamento, deste modo, se fez necessário testar o tecido na vertical e na horizontal.

FIGURA 34 – Alongamento sentido vertical

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

FIGURA 35 – Ruptura vertical (a), Ruptura horizontal (b) do MESH.

(a)

(b)

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

FIGURA 36 – Gráfico do ensaio de resistência à tração e alongamento, sentido vertical e horizontal do MESH.

Observação: Ensaio sentido do URDUME

Observação: Ensaio sentido da TRAMA

Fonte: Programa Tesc versão 3.04

Através do gráfico e imagem das rupturas, identificou-se a média 496 N no sentido vertical e 165.4 N no sentido horizontal.

4.1.5 Ensaio da amostra SUED

Uma vez que este tecido não apresenta trama e urdume, foram cortados cinco corpos de prova. Vale ressaltar que a preparação das tiras não envolve o desfiar como nas amostras de tecido plano, os corpos de prova já são cortados no tamanho certo para o teste. Desta forma, testou-se em único sentido.

FIGURA 37 – Posicionamento da tira (a),
Rompimento da tira (b)

(a) (b)

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

FIGURA 38 – Ruptura sentido único do SUED

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

FIGURA 39 – Gráfico do ensaio de resistência à

tração e alongamento- sentido único do SUED.
Fonte: Programa Tesc versão 3.04

Através do gráfico e imagem das rupturas, identificou-se a média 919.3 N.

4.1.6 Ensaio da amostra COURÍSSIMO

Assim como o tecido anterior, o COURÍSSIMO também foi testado em sentido único.

FIGURA 40 – Posicionamento da tira.

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

FIGURA 41 – Ruptura sentido único do COURÍSSIMO.

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

FIGURA 42 – Gráfico do ensaio de resistência à tração e alongamento, sentido único do COURÍSSIMO.

Fonte: Programa Tesc versão 3.04

Através do gráfico e imagem das rupturas, identificou-se a média 321 N.

4.1.7 Ensaio da amostra COURO

O COURO utilizado neste teste possui origem bovina e sua estrutura é composta pela chamada flor, camada externa, no qual é possível visualizar características da pele, como os poros, típicos de cada animal. O couro, assim como as amostras testadas anteriormente, também não possui trama e urdume, desta forma, não foi necessário preparar amostras em ambos sentidos, apenas cinco corpos de prova foram suficientes.

FIGURA 43– Gráfico do ensaio de resistência à tração e alongamento, sentido único do COURO.

Através do gráfico e imagem das rupturas, identificou-se a média de 1133 N.

Fonte: Programa Tesc versão 3.04

FIGURA 44– Ruptura sentido único do COURO.

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Para melhor visualização das informações, construiu-se uma tabela com valores de ruptura de ambos os sentidos do tecido, e calculou-se a média de cada um, com exceção dos três últimos tecidos que foram analisados em um único sentido por não possuírem trama e urdume.

TABELA 1 – Valores de ruptura das amostras.

MATERIAL	VALORES DE RUPTURA (N)		MÉDIA
	TRAMA	URDUME	
ALGODÃO	613.1	1455	1034
JACQUARD	504.6	1045	774.8
CHENILLE	271.4	1171	721
MESH	165.4	496	330.7
*SUED	919.3		919.3
*COURÍSSIMO	321		321
*COURO	1133		1133

*não possuem trama e urdume na sua estrutura

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

4.1.8 Discussão dos resultados dos ensaios da resistência à tração e alongamento

Através do teste de resistência à tração e alongamento e análise dos gráficos, foi possível perceber algumas características relevantes em cada tecido analisado.

No decorrer do teste com os dez corpos de prova do tecido CHENILLE, identificou-se duas questões:

1. o tecido apresenta dois diferentes fios de urdume, um mais fino e outro mais grosso, o que camufla em parte o resultado dos corpos de prova neste mesmo sentido, pois o fio mais grosso resiste por mais tempo.;
2. Uma segunda questão observada, foi a quantidade de micro fios que o tecido libera, causando alergias.

Outra questão relevante, foi em relação ao tecido LONA de algodão que superou expectativas neste quesito resistência no sentido do urdume, como foi possível perceber nos gráficos pelos seus altos valores de ruptura, ultrapassando até mesmo o couro.

Os demais tecidos que apresentam em suas composições fibras sintéticas, como é o caso do JACQUARD, SUED e COURÍSSIMO, tiveram ruptura a um nível inferior de força.

Por último, o tecido MESH (100% poliéster), que também rompeu em um nível mais baixo de força, no entanto, apresentou uma característica interessante em seu teste no sentido longitudinal. O tecido apresentou um percentual alto de alongamento, ou seja, mesmo após ter sido

submetido ao ensaio de resistência, praticamente voltou ao seu formato original. Enquanto no sentido horizontal ficou completamente deformado.

4.2 ENSAIOS 1: solidez da cor à fricção

Analisou-se primeiramente a amostra de ALGODÃO 100 %, que foi preparada conforme as normas descritas em materiais e métodos. Foram cortadas um total de quatro amostras, dentre estas, duas no sentido do urdume e o restante no sentido da trama. Duas amostras de cada um dos sentidos foram analisadas à seco e as demais à úmido. Em exceção a esta preparação, as amostras que não apresentam trama e urdume, como os tecidos SUED, MESH, COURÍSSIMO e COURO, foram cortadas em um sentido único e apenas 2 corpos de prova de cada um deles.

Os mesmos foram fixados no equipamento e friccionados por dez ciclos a um tecido testemunha, com intuito de avaliar a solidez da cor em artigos têxteis de uso contínuo, conforme descrito no capítulos anterior “Materiais, pessoas e métodos”.

A avaliação consistiu em verificar os corpos de prova com uma escala que possui variações de cinza, que

vão de 1 a 5, sendo que 1 representa o maior nível de alteração e 5 o menor.
Posteriormente avaliou-se o tecido testemunha a fim de verificar a transferência da cor que pode ocorrer, também em graus de 1 a 5.

O Quadro 6 relata as 7 amostras analisadas, mostrando o tecido principal e o tecido testemunha após a fricção realizada a seco primeiramente e a úmido posteriormente. Suas respectivas notas, avaliadas com escala de cinza, também se encontram no Quadro.

QUADRO 6 – Ensaio solidez da cor das amostras.

MATERIAL	TESTE A SECO	TESTE A ÚMIDO
LONA DE ALGODÃO **Sentido trama**		
Nota na avaliação com escala de cinza	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5
LONA DE ALGODÃO **Sentido urdume**		

Nota na avaliação com escala de cinza	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5
JACQUARD **Floral** **Sentido trama**		
Nota na avaliação com escala de cinza	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5
JACQUARD **Floral** **Sentido urdume**		
Nota na avaliação com escala de cinza	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5

MATERIAL	TESTE A SECO	TESTE A ÚMIDO
CHENILLE **Sentido trama**		
Nota na avaliação com escala de cinza	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5

CHENILLE **Sentido urdume**		
Nota na avaliação com escala de cinza	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5
MESH **Sentido único**		
Nota na avaliação com escala de cinza	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5

SUED **Sentido único**		
Nota na avaliação com escala de cinza	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5

MATERIAL	TESTE A SECO	TESTE A ÚMIDO
COURÍSSIMO **Sentido único**		
Nota na avaliação com escala de cinza	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5
COURO **Sentido único**		
Nota na avaliação com escala de cinza	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5	Transferência da cor: 5/ Alteração da cor: 5

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

4.2.1 Discussão dos resultados dos ensaios solidez da cor à fricção

O teste de solidez da cor realizado nas amostras do Quadro não apresentou alterações significativas em nenhuma das amostras analisadas, tanto à seco, quanto úmido. Todas apresentaram resultados positivos nas escalas de avaliação, não havendo transferência da cor do tecido analisado para um outro tecido testemunha sob fricção. Logo, um usuário de assentos revestidos com estes tecidos, não

enfrentaria problemas neste quesito, como o manchamento de roupas, por exemplo.

4.3 ENSAIOS 1: abrasão

Iniciou-se os testes de abrasão também com tecido de ALGODÃO. O mesmo foi preparado conforme as normas de procedimento descrita em materiais e métodos.

FIGURA 45– Preparação dos corpos de prova.

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Foram cortados e preparados um total de seis corpos de prova, sendo que para este teste não é necessário cortá-los no sentido do fio.

Posteriormente, cada um dos círculos foi posicionado no aparelho *martindale* e submetidos a uma quantidade de ciclos necessários para que ocorra o rompimento fio. O intuito é avaliar o quão este tecido

pode desgastar mediante ao atrito com um segundo tecido abrasivo. Abaixo imagens desta etapa:

FIGURA 46– Preparação do porta-amostra.

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

No caso do tecido em questão foram necessários 40.000 ciclos para que houvesse o rompimento do fio. A análise foi feita com auxílio de uma lente de aumento a cada 10.000 ciclos, a fim de verificar o desgaste gradativamente.

FIGURA 47 – Analise com lente de aumento

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

O Quadro 7 apresenta todos os resultados referente a cada amostra e suas respectivas quantidades de ciclos, vale ressaltar que ao chegar no rompimento do fio, interrompe-se o teste e as demais amostras são retiradas.

QUADRO 7 – Ensaio de Abrasão-resultado das amostras.

MATERIAL	AMOSTRAS COM DIFERENTES CICLOS	AMOSTRA FINAL- ROMPIMENTO DO FIO
LONA DE ALGODÃ		
Ciclos	10.000- 20.000- 30.000- 40.000	40.000
JACQUARD FLORAL		
Ciclos	10.000- 20.000- 30.000- 40.000- 50.000	50.000

MATERIAL	AMOSTRAS COM DIFERENTES CICLOS	AMOSTRA FINAL- ROMPIMENTO DO FIO
CHENILLE		
Ciclos	10.000- 20.000- 30.000	30.000
MESH		
Ciclos	10.000- 20.000- 30.000- 40.000- 50.000- 60.000	60.000
SUED		
Ciclos	10.000- 20.000- 30.000- 40.000- 50.000- 60.000	60.000
COURÍSSIMO		
Ciclos	10.000- 20.000- 30.000- 40.000- 50.000- 60.000	60.000

MATERIAL	AMOSTRAS COM DIFERENTES CICLOS	AMOSTRA FINAL- ROMPIMENTO DO FIO
COURO		
Ciclos	10.000- 20.000- 30.000- 40.000- 50.000- 60.000	60.000

Fonte: (DA AUTORA. 2015)

4.3.1 Discussão dos resultados dos ensaios de abrasão

As primeiras amostras LONA, JACQUARD e CHENILLE apresentaram rompimento de fio, visto que se enquadram na categoria de tecido plano. As demais, por não apresentarem trama e urdume não tiveram rompimento e sim, um desgaste em suas superfícies.

Diferente das outras, a amostra de tecido SUED apresentou um grande desgaste em sua aparência, perdendo por completo sua textura aveludada.

Durante o teste, observaram-se algumas questões referentes às amostras JACQUARD floral, CHENILLE e MESH, as mesmas apresentaram a

característica de *pilling* rapidamente, antes mesmo de completarem 10.000 ciclos abrasivos.

As amostras de COURO e COURÍSSIMO obtiveram a maior quantidade de ciclos sem grandes alterações, por outro lado, as amostras dos tecidos MESH e SUED, que apesar de terem alcançado a mesma quantidade de ciclos, apresentou um desgaste grande em suas superfícies. A amostra que apresentou rompimento de fio perante a menor quantidade de ciclos abrasivos foi à amostra de tecido CHENILLE.

A Tabela 2 apresenta os valores de rompimento dos tecidos durante os testes.

TABELA 2 – Valores de rompimento de fio.

MATERIAL	**ROMPIMENTO DE FIO (CICLOS)**
ALGODÃO	40.000
JACQUARD	50.000
CHENILLE	30.000
MESH	60.000
SUED	60.000
COURÍSSIMO	60.000
COURO	60.000

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

4.4 ENSAIOS 1: rugosidade

As características táteis de uma superfície de um tecido são sentidas pelo contato da pele e pela movimentação dos dedos pela superfície. Algumas amostras da Tabela 3 se apresentam com variações maiores e outras menores, no entanto, todas percebidas por meio deste contato.

A partir das medições, se estabeleceu uma média, no qual, percebe-se que amostra do JACQUARD floral teve a maior variação de superfície e o COURO a menor delas. Contudo, espera-se relacionar a próxima etapa do trabalho, referente à avaliação subjetiva que envolve a percepção do usuário, com os valores encontrados nesta medição.

TABELA 3 – Medições da rugosidade das amostras

MATERIAL	RUGOSIDADE EM µm (mícron) 1º	2º	3º	4º	5º	MÉDIA	MÁXIMA E MÍNIMA
COURO	3.03	4.07	2.88	2.87	2.83	3.13	4.07 / 2.83
COURÍSSIMO	3.47	4.12	4.15	3.65	4.49	3.97	4.49/ 3.47
SUED	5.91	4.38	5.27	5.32	5.24	5.22	5.91/ 4.38
CHENILLE	5.62	7.29	8.51	8.63	9.18	7.84	9.18/ 5.62
MESH	10.79	9.78	10.42	10.19	8.91	10.01	10.79/ 8.91
JACQUARD	12.54	10.84	9.25	10.39	12.28	11.06	12.54/ 9.25
ALGODÃO	9.33	10.27	9.64	10.27	10.06	9.91	10.27/ 9.33

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

4.5 ENSAIO 2: análise termográfica de assentos

O Quadro 8 apresenta os termogramas das amostras climatizadas, e após o contato do corpo do voluntário (15’). Percebe-se que, tanto a temperatura inicial como a final, em uma análise qualitativa, são bastante semelhantes, não sendo possível apenas visualmente perceber se existe diferenças de temperaturas entre os tecidos estudados. Contudo, as temperaturas registradas mostram que existem variações de temperatura.

QUADRO 8 – Termograma das amostras.

MATERIAL	TERMOGRAMA INICIAL	TERMOGRAMA APÓS 15’
COURÍSSIMO		
Temperatura	26,8	34,2
SUED		
Temperatura	25,9	32,7
CHENILLE		
Temperatura	26,9	31,5

MATERIAL	TERMOGRAMA INICIAL	TERMOGRAMA APÓS 15’
JACQUARD FLORAL		
Temperatura	26,3	32,1
MESH		
Temperatura	26,2	31,7
LONA DE ALGODÃO		
Temperatura	26,9	32,0
COURO		
Temperatura	25,8	33,1

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Os valores quantitativos registrados mostram que a diferença é sutil entre os tecidos antes das

medições que podem estar dentro do erro de medição. A temperatura após o contato de quinze minutos do corpo do voluntário com o material é mais significativa, tais valores podem ser relevantes já que eles apresentam variação de 2,7 ^{o}C entre a maior e menor temperatura, sendo o COURÍSSIMO o que apresentou a mais alta enquanto o CHENILLE a mais baixa. Percebe-se também que os materiais que mais absorveram o calor foram o COURÍSSIMO, o COURO e o SUED, conforme pode ser percebido na Tabela 4.

TABELA 4 – Valores de temperatura das amostras.

TIPO DE MATERIAL	TEMPERATURA °C		DIFERENÇA DE TEMPERATURA
	INICIAL	APÓS 15’	
COURÍSSIMO	26,8	34,2	7,4
SUED	25,9	32,7	6,8
CHENILLE	26,9	31,5	5,6
JACQUARD	26,3	32,1	5,8
MESH	26,2	31,7	5,5
ALGODÃO	26,9	32,0	5,1
COURO	25,8	33,1	7,3

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

A Tabela 5 mostra o resfriamento das amostras. Com 6 minutos o tecido MESH e o ALGODÃO encontravam-se na mesma temperatura, mas ainda 1,2 e 0,7 °C respectivamente, da temperatura inicial (climatizada) o COURO natural de boi só estabilizou na mesma temperatura de 27,4 °C 2 minutos depois (1,6 °C temperatura inicial).

TABELA 5 – Resfriamento das amostras.

TIPO DE MATERIAL	TEMPERATURA °C		RESFRIAMENTO (MINUTOS)							
	INICIAL	APÓS 15’	1’	2’	3’	4’	5’	6’	7’	8’
MESH	26,2	31,7	28,8	28,1	27,8	27,7	27,5	27,4		
ALGODÃO	26,9	32,0	29,0	28,5	28,1	27,8	27,6	27,4		
COURO	25,8	33,1	30,7	29,5	28,8	28,3	28,0	27,7	27,6	27,4

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

A Figura 48 mostra o comportamento do grupo de tecidos estudados. Percebe-se claramente que existe uma variação na temperatura mesmo após a climatização de 22,5 °C. O ALGODÃO e o CHENILLE apresentam as maiores temperaturas e o SUED e o COURO as menores.

Após o aquecimento, o COURÍSSIMO foi o que alcançou a maior temperatura, seguida do COURO natural e ficando o CHENILLE com a menor temperatura registrada.

FIGURA 48– Gráfico do aquecimento dos tecidos.

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

A Figura 49 apresenta o resfriamento das amostras. No resfriamento, tanto o ALGODÃO quanto do MESH apresentaram praticamente o mesmo comportamento, os dois materiais chegaram à mesma temperatura com 6 minutos de resfriamento.

O COURO apresentou temperaturas mais altas, durante todo o resfriamento, e atingiu a mesma

temperatura do ALGODÃO e do MESH somente após 2 minutos, ou seja, com 8’ de resfriamento.

FIGURA 49 – Gráfico de resfriamento dos tecidos.

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

4.6 ENSAIOS 3: subjetivos com usuários

4.6.1 Perfil do participante

A amostra total de participantes foi de 30 indivíduos, sendo 20 homens e 10 mulheres. Acerca da faixa etária, houve predomínio de indivíduos com

idade entre 18 e 30 anos, embora a amostragem tenha apresentado indivíduos até 60 anos.

FIGURA 50 – Gênero e idade dos participantes.

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Em relação ao grau de escolaridade dos participantes prevaleceu o curso superior completo e incompleto. Está porcentagem se deve a participação de recém formados e estudantes de graduação no teste, em sua grande maioria, graduandos em design e outros cursos de áreas exatas, técnica e áreas humanas. Houve ainda, participação de indivíduos com 2° grau completo/ incompleto e estudantes de pós-graduação.

As áreas de atuação dos pesquisados foram diversificadas. Do total de 30 indivíduos, 16 eram profissionais, sendo que 8 de áreas técnicas, 4 de áreas não técnicas e o restante, estudantes.

FIGURA 51 – Nível de escolaridade e área de atuação dos participantes

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Quanto ao estado civil dos participantes, a grande maioria é solteira, tal fato se relaciona a faixa etária de 18 a 30 anos.

FIGURA 52 – Estado civil dos participantes

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Outras informações importantes foram adquiridas nas questões abertas, que buscavam identificar quais eram os principais assentos utilizados, bem como, o tempo de permanência em cada um deles. A figura 53 da esquerda mostra que 23 das 30 pessoas pesquisadas, frequentemente ficam sentados e na maior parte do tempo em cadeiras de trabalho. A da direita, mostra o tempo de permanência nos assentos, no qual identificou-se que a maioria dos pesquisados passa em média 5 a 8 horas sentado por dia.

FIGURA 53– Tipos de assentos e tempo de permanência

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

4.6.2 Grau de importância de atributos das cadeiras de uso prolongado

Em um segundo momento, pediu-se a opinião dos pesquisados acerca dos atributos mais importantes para diferentes assentos de uso contínuo. Em seguida, foi feito uma relação do número de pessoas que opinaram em cada uma das 12 categorias, com suas respectivas relevâncias: (1) Sem importância, (2) Pouca importância, (3) Média importância, (4) Importante, (5) Muito importante.
Considerando que a escala de intensidade de 1 a 5, apresenta atributos menos e mais importantes, foi estabelecido os números 4 e 5 para valores de muita importância, 3 para média importância e 1 e 2 para pouca importância. Desta forma, foi feita a somatória das notas (4+5) e (1+2) a fim de identificar o percentual de importância para cada atributo. Abaixo, gráficos com esses resultados.

FIGURA 54 – Grau de importância dos atributos da cadeira de trabalho

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

A figura 54 mostra que os valores dados para ergonomia, conforto e segurança, receberam notas maiores, seguidos por: material, limpeza e durabilidade, que tiveram notas bem próximas. Sustentabilidade, peso, preço e design também tiveram notas positivas.

Em relação às notas de média importância se destacaram luxo e tendências de moda que também alcançou o mesmo percentual nos valores de pouca importância. Isso indica que esses critérios não foram tão relevantes para a amostragem no quesito de uso contínuo.

FIGURA 55– Grau de importância dos atributos do banco de automóvel

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Os valores dados para segurança, ergonomia e conforto, novamente receberam as notas maiores, seguidos de: limpeza, durabilidade e material que tiveram notas aproximadas. Sustentabilidade e design

também tiveram notas consideravelmente altas. Em relação às notas de média importância se destacaram luxo, tendências de moda e preço. Com exceção deste último atributo citado, tendências e luxo novamente atingiram notas de pouca importância, no entanto, maiores do que os apontados para cadeira de trabalho, na Figura 54.

FIGURA 56 – grau de importância dos atributos da cadeira de rodas

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Diferente dos assentos analisados anteriormente, a maior parte dos atributos apresentaram um alto grau de importância em cadeiras de rodas. Foram eles: segurança, limpeza,

durabilidade, ergonomia, peso e conforto. Com notas bem próximas, os atributos material e preço também foram relevantes. Os valores dados para design e sustentabilidade também tiveram notas positivas. Em relação às notas de pouca importância se destacaram luxo e tendências de moda que apresentaram valores significativos em relação aos demais, indicando mais uma vez que esses critérios não foram tão relevantes para a amostragem no quesito de uso contínuo.

4.6.3 Aspectos positivos e negativos dos tecidos

FIGURA 57 – Aspectos positivos para tecidos

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

FIGURA 58 – Aspectos negativos para tecidos

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Por fim, com o intuito de organizar visualmente os aspectos positivos e negativos citados pelos pesquisados, foram geradas nuvens de palavras, utilizando o aplicativo tagu (disponível em www.tagul.com) no qual é possível empregar diferentes tamanhos de fontes, intensificando os termos expressos mais atribuídos pelos participantes.

Considerações sobre a análise de dados

A partir deste levantamento de relevâncias dos atributos, identificou-se os considerados mais importante e menos importante segundo a opinião dos pesquisados. Nas três categorias de assentos pesquisados, os atributos conforto, ergonomia e segurança foram pontuados com o grau mais alto, seguidos de material, limpabilidade e durabilidade. Enfatizando ainda mais os autores citados no presente trabalho que afirmam a importância dos mesmos. Por sua vez, os atributos avaliados com o grau menor foram luxo e tendência de moda que não apresenta influencia no uso contínuo dos assentos.

Teste 2: Avaliação dos tecidos

O teste 2 foi aplicado logo em seguida ao teste 1 com os mesmos pesquisados. As informações fornecidas foram organizadas conforme o número das amostras (Figura 59) correlacionadas com o número de pessoas.

FIGURA 59 – Amostras teste 2

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Análise dos dados

FIGURA 60 – Análise dos atributos: Suave e grosseiro

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Suave	93%	33%	80%	100%	43%	87%	100%	93%	27%	73%	63%	27%
Grosseiro	7%	67%	20%	0%	57%	13%	0%	7%	73%	27%	37%	73%

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

O primeiro atributo a ser analisado foi suave/grosseiro. As avaliações dos pesquisados indicaram em 100% que as amostras MONTENEGO e VELUDO, ambas de tecidos aveludados, melhor representam o atributo de suavidade, seguidas pelas amostras SUED AMASSADO e SUED LISO, também com aspecto aveludado. Por outro lado, as amostras CHENILLE e LONA DE ALGODÃO, foram consideradas as mais grosseiras.

FIGURA 61 – Análise dos atributos: Confortável e desconfortável

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Confortável	97%	73%	90%	97%	43%	87%	100%	97%	37%	80%	70%	30%
Desconfortável	3%	27%	10%	3%	57%	13%	0%	3%	63%	20%	30%	70%

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Considerando agora o segundo atributo relacionado à sensação de conforto e desconforto que as amostras transmitem, foi avaliado com grau máximo amostra VELUDO no quesito confortável seguidos das amostras SUED AMASSADO e SUED LISO. A mostra que transmitiu maior desconforto aos participantes foi a LONA DE ALGODÃO, seguidos das amostras CHENILLE e COURO.

FIGURA 62 – Análise dos atributos: Bonito e feio

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bonito	80%	87%	87%	100%	63%	83%	93%	90%	37%	53%	73%	66%
Feio	20%	13%	13%	0%	37%	17%	7%	10%	63%	47%	27%	34%

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Com 100% da pontuação, a amostra MONTENEGO foi a mais considerada no quesito “bonito”, seguido da amostra VELUDO. De outro ponto de vista, a amostra CHENILLE foi indicada como o tecido mais “feio”.

FIGURA 63 – Análise dos atributos: Resistente e frágil

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Resistente	70%	90%	80%	87%	87%	90%	83%	77%	70%	66%	77%	97%
Frágil	30%	10%	20%	13%	13%	10%	17%	23%	30%	34%	23%	3%

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Os participantes consideraram que a amostra LONA DE ALGODÃO, represente melhor o atributo de resistência, seguidos das amostras COURÍSSIMO e JACQUARD 1. Por outro lado, os mesmos consideraram a amostra MESH como mais frágil, seguidos da amostra CHENILLE e SUED AMASSADO.

FIGURA 64 – Análise dos atributos: mais durável e

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mais durável	70%	83%	63%	80%	90%	90%	80%	73%	67%	60%	63%	100%
Menos duráve	30%	17%	37%	20%	10%	10%	20%	27%	33%	40%	37%	0%

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

A amostra LONA DE ALGODÃO com 97% da pontuação foi indicada como a mais durável de todas as amostras em questões, seguidos pelas amostras COURO e COURÍSSIMO. Acerca do quesito menos durável, a opinião dos participantes

ficou equilibrada para as amostras MESH e LINHÃO.

FIGURA 65 – Análise dos atributos: Fácil Limpeza e difícil limpeza

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fácil limpeza	23%	33%	47%	23%	93%	93%	30%	63%	23%	50%	43%	60%
Difícil limpeza	77%	70%	57%	77%	7%	7%	70%	37%	77%	50%	57%	40%

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Com quase 90% das avaliações, as amostras de COURO e COURÍSSIMO atingiram exatamente a mesma pontuação para o quesito de fácil limpeza. Em contrapartida a amostra CHENILLE e MONTENEGO foram as mais indicadas como tendo difícil limpeza.

FIGURA 66 – Análise dos atributos: Esquenta mais e esquenta menos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Esquenta mais	80%	80%	50%	80%	77%	77%	93%	77%	77%	50%	63%	63%
Esquenta menos	20%	20%	50%	20%	23%	23%	7%	23%	23%	50%	37%	37%

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

As avaliações, em sua grande maioria, indicaram a amostra VELUDO, como o tecido que mais esquenta e por outro lado de maneira equilibrada, foi apontado as amostras MESH e LINHÃO como tecido que menos esquenta.

FIGURA 67 – Análise dos atributos: Natural e artificial

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Natural	33%	67%	40%	70%	37%	30%	57%	63%	30%	17%	63%	80%
Artificial	67%	33%	60%	27%	63%	70%	43%	37%	70%	83%	37%	20%

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

As amostras LONA DE ALGODÃO e MONTENEGO, foram as mais apontadas como tecidos naturais. E as consideradas mais artificiais, uma especificamente pela maior pontuação foi o MESH.

FIGURA 68 – Análise dos atributos: Moderno e clássico

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Moderno	60%	53%	57%	80%	67%	57%	80%	77%	57%	90%	53%	40%
Clássico	40%	47%	43%	20%	33%	43%	20%	23%	43%	10%	47%	60%

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Para o atributo moderno, os participantes consideraram que amostra MESH represente melhor esta categoria e para o atributo clássico, a amostra JACQUARD FLORAL foi a mais indicada.

FIGURA 69 – Análise dos atributos: Agradável e desagradável

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Agradável	83%	83%	90%	100%	80%	83%	100%	90%	33%	70%	67%	77%
Desagradável	17%	17%	10%	0%	20%	17%	0%	10%	67%	30%	33%	23%

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

As amostras MONTENEGO E VELUDO com 100% das indicações, foram apontadas como as mais agradáveis, seguidos da amostra LINHÃO e SUED. Atribuíram a amostra CHENILLE como a mais desagradável do mostruário.

FIGURA 70 – Preferência dos pesquisados

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mais adequado	0%	0%	3%	13%	20%	27%	0%	17%	0%	7%	3%	10%
Menos adequado	7%	0%	0%	3%	7%	0%	10%	0%	47%	13%	10%	3%

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Ao final do teste 2, os usuários indicaram dentre as texturas avaliadas, uma mais e outra menos adequada para aplicação em um assento de uso contínuo. Conforme a opinião dos pesquisados, a amostra COURÍSSIMO, seguido da amostra COURO, foram as consideradas mais adequadas para revestimentos de assentos de uso contínuo. Com um percentual bem alto a amostra CHENILLE foi considerada como a menos indicada para este fim.

Considerações sobre a análise dos dados

Aparentemente a característica aveludada de um tecido, no caso do mostruário, amostras MONTENEGO, VELUDO e SUED representam melhor os atributos de suavidade, conforto, beleza e ainda se é agradável, conforme opinião dos pesquisados. Por outro lado as amostras que apresentavam outros tipos de texturas mais robustas foram consideradas grosseiras e ou desconfortáveis como foi o caso das amostras CHENILLE E LONA DE ALGODÃO.

De outro ponto de vista, as mesmas amostras avaliadas positivamente em 4 dos 10 atributos analisados, foram consideradas de difícil limpeza e que esquentam mais. Ainda acerca do atributo de limpeza, as amostras COURO E COURÍSSIMO que possuem superfícies semelhantes foram as mais indicadas por ter fácil limpeza. No quesito de tecido que esquenta menos, a amostra MESH que possui estrutura de tela foi mais bem avaliada.

A mostra LONA DE ALGODÃO apareceu positiva em três categorias de atributos: Resistente, durável e natural. Nos dois primeiros atributos citados, foi dito também as AMOSTRAS COURO E CORÍSSIMO.

De forma negativa, a amostra CHENILLE se destacou em cinco categorias: Desconfortável, feio, frágil, difícil limpeza e desagradável.
Nos atributos menos durável e artificial, a amostra mais citada foi o MESH. Esta mesma amostra também foi considerada como moderna.

De fato a maioria das opiniões dos pesquisados coincidiram com avaliações realizadas durante os ensaios têxteis, principalmente nos quesitos de resistência, durabilidade e qual amostra esquenta menos. A amostra LONA de algodão apresentou melhor desempenho no ensaio de resistência e também no ensaio de abrasão se apresentou bastante durável. A amostra dita como a que esquenta menos MESH, realmente foi comprovada nos ensaios termográficos.

Por apresentarem superfícies semelhantes, houve uma dificuldade na diferenciação das amostras COURO E COURÍSSIMO, logo, justifica maiores pontuações de resistência, dentre outros atributos, para o COURÍSSIMO, ao invés do COURO.

Outra característica identificada de maneira correta foi em relação aos atributos natural e artificial, foi indicada LONA de algodão como tecido natural e MESH como artificial, ambos corretos.

Desta forma foi possível identificar os conhecimentos prévios dos participantes, bem como preferências.

4.7 Resumo dos resultados

O presente item é destinado para apresentação dos resultados obtidos através dos testes objetivos (resistência à tração e alongamento, solidez da cor à fricção, abrasão, termografia e rugosidade), bem como, os testes subjetivos realizados no estudo experimental.

A Tabela 6 apresenta todos os valores das avaliações realizadas em cada tecido, assim, foi possível calcular a média dos resultados. Os valores demarcados de vermelho indicam resultados abaixo desta média, que de forma comparativa dentre os sete tecidos analisados, identificou-se as variações destoantes, ou seja, os tecidos menos adequados para revestimentos de assentos de uso contínuo.

TABELA 6 - Valores das avaliações têxteis

AMOSTRAS	RESISTÊNCIA	SOLIDEZ DA COR	ABRASÃO	TERMOGRAFIA	RUGOSIDADE	ESTUDO SUBJETIVO
COURO	1133	5	60.000	33.1	3.13	Percepção do usuário
COURÍSSIMO	321	5	60.000	34.2	3.97	
SUED	919.3	5	60.000*	32.7	5.22	
CHENILLE	721	5	30.000	31.5	7.84	
MESH	330.7	5	60.000	31.7	10.81	
JACQUARD	774.8	5	50.000	32.1	11.06	
ALGODÃO	1034	5	40.000	32	9.91	
MÉDIA	**747.6**	**5**	**50.000**	**32.4**	**7.3**	

*Apesar do valor da avaliação enquadrar na média, foi considerado inadequado para o uso contínuo, devido ao desgaste.

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

O quadro 9 mostra a síntese comparativa dos resultados do diferencial semântico.

QUADRO 9- Resultados do estudo de diferencial semântico com usuários

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

O Quadro 10, mostra de maneira sucinta os resultados de cada uma das amostras, apontando se as mesmas se comportaram de forma positiva ou negativa em relação as médias apresentadas anteriormente.

QUADRO 10- Resultado geral

AMOSTRAS	RESISTÊNCIA	SOLIDEZ DA COR	ABRASÃO	TERMOGRAFIA	RUGOSIDADE	ESTUDO SUBJETIVO
COURO	+	+	+	-	+	+
COURÍSSIMO	-	+	+	-	+	+
SUED	+	+	-	-	+	+
CHENILLE	-	+	-	+	-	-
MESH	-	+	+	+	-	-
JACQUARD	+	+	+	+	-	-
ALGODÃO	+	+	-	+	-	+

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

FIGURA 71 – Gráfico dos resultados gerais

Fonte: (DA AUTORA, 2015)

Capítulo 5
CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os subsídios para esta análise final foram fornecidos através de pesquisas relacionadas ao tema, testes objetivos e subjetivos. Deste modo, foi possível perceber a importância das características e estruturas de cada tecido para os assentos de uso contínuo. O interessante de se ter trabalhado distintas abordagens, objetivas e subjetivas, é a possível correlação entre elas.

5.1 Considerações sobre os ensaios têxteis

Os ensaios se apresentaram como um excelente meio para alcançar o objetivo de compreender a aplicabilidade dos materiais têxteis. A cada ensaio realizado, identificavam-se características estruturais essenciais para assentos de uso contínuo, que muitas vezes a amostra não contemplava.

Cada vez que se identificava tais características, buscava-se relacionar com a pesquisa realizada com os usuários, como por exemplo, no teste de rugosidade dos materiais, foi extremamente relevante a opinião dos pesquisados, que apontaram

tecidos com aparência muito rugosa como não adequada, deste modo foi possível correlacionar com os valores encontrados também nas medições. E assim ocorreu nos demais ensaios.

Com a realização dos testes, foi possível perceber que apesar das amostras analisadas não se apresentarem completamente eficazes para o uso contínuo, algumas delas alcançaram notas positivas na maioria dos testes, foi o caso das amostras de algodão (12) e couro (5) cuja composição é natural. A maioria dos tecidos sintéticos apresentaram avaliações inferiores em alguns aspectos objetivos, sobressaindo em outros subjetivos.

5.2 Considerações da avaliação subjetiva dos usuários

O estudo experimental foi uma ferramenta importante nesta pesquisa, não somente para identificar o conhecimento dos usuários acerca dos materiais têxteis, mas também pelo apanhado de informações de inúmeros outros temas, que enriqueceram esta pesquisa.

Um dos principais avanços deste estudo foi a compreensão das relações dos usuários com materiais, e mesmo com as diferenças significativas

entre perfis de indivíduos, as preferências dos tecidos se igualavam muitas vezes. A análise das texturas utilizando os sentidos forneceu opiniões mais assertivas sobre os atributos descritos de cada material.

Durante o estudo, os pesquisados comentavam sobre cada amostra de tecido, apontando-os como mais quentes, menos resistente, rugoso, dentre outros atributos. A questão é que muitas das características ditas foram comprovadas durante os ensaios realizados com as mesmas amostras. Com isto, foi possível perceber que o usuário frequentemente interage com o material e mesmo sem ter conhecimentos técnicos acerca de cada um deles, o mesmo utiliza da percepção adquirida com vários outros produtos que já tenham convivido.

O questionário que antecedeu o teste de percepção das amostras têxteis foi de grande importância, devido à identificação do perfil do pesquisado que forneceu subsídios para analisar as preferências de uma forma categorizada. Além disso, as respostas dadas a respeito do tempo de permanência sentado diariamente e os assentos mais utilizados, justificaram a temática desta pesquisa, pois a maior parte dos pesquisados permanece de cinco a oito horas sentados em uma cadeira de

trabalho, que foi a escolhida para ser mais bem estudada em relação aos revestimentos utilizados.

Outros dados importantes conseguidos através deste questionário se deram pelo conhecimento dos atributos mais valorizados por um grupo de indivíduos, a respeito de três categorias de assentos, são elas: Cadeira de trabalho, banco de automóvel e cadeira de rodas. Os voluntários foram orientados a emitirem suas opiniões em cada uma das categorias, independente de utilizarem ou não, determinando assim, graus de importância sobre os atributos descritos. Tal ação permitiu visualizar de maneira gráfica quais os aspectos mais e menos relevantes para assentos de uso contínuo. Especificamente atributos de conforto, ergonomia e material, que foram tão referenciados na revisão bibliográfica, foram os mesmos que alcançaram notas mais altas. Em contrapartida, os valores menores foram dados aos atributos de tendências de moda e luxo, que não apresentam tanta influência para a escolha de um assento de uso prolongado.

Desta forma, foi possível avaliar aspectos relacionados aos materiais têxteis dos assentos de uso contínuo e como os mesmos podem exercer influência no processo interativo de contato com o material.

5.3 Considerações sobre a pesquisa

O norte desta pesquisa se deu a partir do questionamento acerca dos materiais têxteis utilizados na fabricação de assentos, no qual, pretendia-se avaliar se os mesmos exerciam influência aos usuários em seu uso contínuo, relacionados aos aspectos de usabilidade, conforto e ergonomia.

O problema inicial indicava um descuido na especificação dos materiais utilizados em assentos de uso contínuo, e como foi visto, os materiais representam parte fundamental no desenvolvimento de um projeto, pois são eles que estarão em contato direto com o usuário. Pensando nisso, buscou-se avaliar os aspectos de usabilidade, conforto e ergonomia, principais propriedades relevantes para a aplicabilidade em produtos de uso prolongado.

Atribui-se aos ensaios têxteis e ao estudo experimental a avaliação destes aspectos, que juntos foram capazes de elucidar características estruturais de cada tecido e quais as relações existentes entre o material aplicado no produto e sua interferência na escolha e preferência do usuário.

Em relação aos objetivos

Os resultados obtidos nesta pesquisa através de dados do estudo subjetivo, bem como, os ensaios têxteis, estão diretamente ligados ao cumprimento dos objetivos propostos.

Com intuito de compreender mais fundo a aplicabilidade do material têxtil e sua importância, identificou-se o setor de assentos, especificamente os de uso contínuo. Isto posto, iniciou-se as pesquisas que envolviam a relação de interação entre o usuário e produto.

Para tal compreensão desta interação, foi necessário coletar opiniões de usuários, que regularmente permanecem sentados e tem muito a contribuir com sua experiência diária com o material utilizado em seus respectivos assentos.

Almejando correlacionar a opinião dos usuários, avaliaram-se as amostras têxteis habitualmente usadas para revestir assentos, agora de maneira objetiva, ou seja, através de ensaios relacionados a resistência, solidez da cor a fricção, abrasão, temperatura e rugosidade. Os mesmos contribuíram com resultados que forneceram melhor compreensão das características estruturais de cada de tecido.

Com base nas avaliações de ambas as abordagens, subjetivas e objetivas, constatou-se como o material exerce influência na escolha e preferência de um determinado produto, da mesma maneira que também influencia o processo interativo.

Além de analisar as características dos tecidos e interação do usuário com o material, a pesquisa possui o objetivo de auxiliar em novos projetos que visam privilegiar o material mais adequado para assentos de uso contínuo, objetivando melhorias nas condições de vida dos usuários. Seguindo esta linha de raciocínio, pensou-se em uma maneira de mostrar os resultados da pesquisa de maneira categorizada, ou seja, por classificações dos tecidos, contendo ainda diretrizes para orientar designers na correta especificação dos materiais têxteis para assentos de uso contínuo a partir dos resultados obtidos.

Em relação aos resultados esperados

Quanto aos resultados esperados, esse trabalho disponibiliza dados de ensaios têxteis de diferentes categorias, contribuindo desta forma, para a melhoria da qualidade dos assentos destinados ao uso prolongado e na capacitação de profissionais da área de design industrial acerca da correta especificação

dos materiais têxteis.

Em relação as questões subjetivas do estudo, elas fortalecem as relações dos materiais nos produtos e a importância dos mesmos para os usuários.

Posteriormente, o compartilhamento deste projeto contribuirá com o conhecimento de profissionais, que poderão propor outros usos a partir destas informações.

5.4 Propostas para trabalhos futuros

O foco desta pesquisa foram os assentos de uso contínuo, especificamente para os testes selecionaram-se revestimentos frequentemente utilizados em cadeiras de trabalho. Vale ressaltar que esta escolha envolveu o vasto número de pessoas que trabalham sentados, e a diversidade de materiais têxteis desta categoria. No entanto, as demais categorias de assentos (banco de automóvel e cadeiras de rodas) são de grande importância também, porém, apresentam necessidades especificas e até mesmo a realização de mais testes para que se possa alcançar resultados mais completos.

Conhecer as diferentes categorias de assentos de uso contínuo e seus respectivos materiais

contribui significativamente para distinção de suas propriedades e aplicações. Diante disso, e da comprovação dos materiais, o estudo poderia ser aplicado a outros produtos que utilizem matéria-prima têxtil e possuam objetivo de uso contínuo, como em sofás, poltronas, assentos de ônibus, macas hospitalares, dentre outros.

Outra sugestão é a extensão da pesquisa, para a área de vestuário, especificamente para vestimentas de policiais, bombeiros, dentre outros profissionais que necessitam permanecer por muito tempo uniformizado e que na maioria das vezes enfrentam dificuldades por seu uso contínuo e pelo material de que é feito.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA JR, Gilberto. **Avaliação dos aspectos subjetivos relacionados aos materiais: proposição de método e escalas de mensuração aplicada ao setor moveleiro**. 2013. 184 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Escola de Design, Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

AMORIM, Wadson Gomes. **Moda ornamento: singularidades do design de superfície têxtil em Minas Gerais**. 2015, 60 f. Qualificação (Mestrado em Design) - Escola de Design, Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

ASHBY, Mike F. e JOHNSON, Kara**. Materiais e design: arte e ciência da seleção de materiais no design de produto**. Tradução de Arlete Simille Marques. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

ASHBY, Mike F. e JOHNSON, Kara. The art of materials selection. **Materials Today**, dez. 2003, pp. 24-35.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE NÃO TECIDOS E TECIDOS TÉCNICOS (ABINT). **Manual de não tecidos: classificação, identificação e aplicações**. São Paulo: ABINT, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 11912** – Materiais têxteis: Determinação da resistência à tração e alongamento de tecidos planos (tira). Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8404**. Indicação do estado de superfícies em desenhos técnicos - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 105-X12**- Têxteis – Ensaios de solidez da cor, parte X12: Solidez à fricção. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma ASTM D 4966** - Método de Teste Padrão para resistência à abrasão de Têxteis (Método Martindale). Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

BALDINI, Massimo. **A invenção da moda**. Lisboa: Edições 70, 2006.

BASIN, Rosa; AZEVEDO, Tereza Cristina Menezes Silva de. **Produto com alma: uma viagem pelo design sensorial.** Rio de Janeiro: SENAI/CETIQT, 2012.

BRAGA, Mariana F. e BORGES, Paula Lutiene de Castro e. **Guia de ergonomia aplicada a assentos**

para sala de jantar ou cozinha: uma introdução. Brasília: SENAI/DN; Belo Horizonte: FIEMG, 2012.

BRIGGS-GOODE, A. e TOWNSEND, K. **Textile design: principles, advances and applications**. Cambridge: Woodhead Publishing- The Textile Institute, 2011.

BROEGA, Ana Cristina; SILVA, Elisabete Cabeço**.** O conforto total do vestuário: design para os cinco sentidos. In: **Anais** 5º Encuentro Latinoamericano de Diseño. Buenos Aires: Universidad de Palermo, 2010. p. 59 - 64.

CARDELLO, A. V. The sensory properties and comfort. In: WILUSZ, Eugene (Org.). **Military textiles**. Cambridge: Woodhead Publishing, 2008. Cap. 4, p. 71-103.

DIAS, M. Regina Álvares. **Percepção dos materiais pelos usuários: modelo de avaliação Permatus**. 2009, 352 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

FORTY, Adrian. **Objetos de desejo: design e sociedade desde 1750**. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

FROTA, A. B.; SCHIFFER, S.R. **Manual do conforto térmico: arquitetura, urbanismo**. 5. ed. São Paulo: Studio Nobel, 2001.

GAMA, Ruy. **História da técnica e da tecnologia.** EDUSP: São Paulo, 1985.

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

HERTZBERG, H.T.E. The human buttock in sitting: pressures, patterns and palliatives. **American Automobile Transactions**, 72, 1972, pp. 39-47.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. de S. **Dicionário da Língua Portuguesa**. Instituto Antônio Houaiss de lexicografia e Banco de dados da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

IEMI. Instituto de Estudos e Marketing Industrial. **Brasil Têxtil 2014**. São Paulo: IEMI, 2015.

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

ISO. Norma ISO 105-A02- **Têxteis - Ensaios de solidez da cor** - Parte A02: Escala cinza para avaliação da alteração da cor. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

ISO. Norma ISO 105-A03- **Têxteis - Ensaios de solidez da cor**- Parte A03: Escala cinza para avaliação da transferência da cor. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

ISO. Norma ISO 12947- Parte 1 – **Determinação de rompimento de fio**. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

ISO. Norma ISO 12947- Parte 2 – **Determinação de rompimento de fio**. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

KARANA, Elvin; KESTEREN, Ilse van. Material effects: the role of materials in people's product evaluations**.** In: **Proceedings**… International Conference of the Design and Emotions Society, 5., 2006.

KESTEREN, I. E. H.V.; STAPPERS, P. J.; BRUIJN, J. C. M. Materials in product selection: Tools for including user-interaction aspects in materials selection. In: **International Journal of Design**, v. 1, n. 3, 2007, pp. 41-51.

KINDLEIN, W. J. et al. **Produtos: processos e materiais, uma interface amigável para o Design.** Porto Alegre: UFRGS/NdSM, 2001.

KOTLER, Philip. **Marketing para o século XXI: como criar, conquistar e dominar mercados.** São Paulo: Futura, 2002.

KREITH, F., BOHN, M. S. **Princípios da transmissão de calor**. São Paulo: Thomson, 2003.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LAVER, James. **A roupa e a moda.** São Paulo: Companhia das Letras, 1982.

MALDONADO, T. The idea of comfort. **Design Issues**, Vol. 8, n. 1, 1991, pp. 35-43.
MANZINI, Ezio. **A matéria da invenção**. Lisboa: Centro Português de Design, 1993.
MORAES, Anamaria de; MONTGALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações,** 2. ed- Rio de Janeiro: 2AB, 2000.
NOVO, M. M. M. BITENCOURT, C. S. TIBA, P. R. T. SILVA, D. G. M. PANDOLFELLI. V. C. **Fundamentos básicos de emissividade e sua correlação com os materiais refratários,** conservação de energia e sustentabilidade**. Cerâmica**, n. 60, 2014, pp. 22-33.
PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento Humano para espaços interiores: um livro de consulta e referência para projetos**. 3. ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2006.
PEREIRA, Romeu Rodrigues. **Características térmicas de assento de cadeiras escolares por termografia.** 2013. Dissertação (Mestrado em Design) - Escola de Design, Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.
PEZZOLO, Dinah Bueno. **Tecidos: história, trama, e usos**. São Paulo: SENAC, 2007.
QUEIROZ, Shirley Gomes. **A dimensão estético-simbólica dos produtos na relação afetiva com**

usuários. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

REWALD, Freddy Gustavo. **Tecnologia dos Nãotecidos**. São Paulo: LCTE Ed., 2006.

RIBEIRO, Luiz Gonzaga**. Introdução à indústria têxtil**. Rio de Janeiro: CETIQUIT/SENAI, 1984.

RUAS, A.C. **Conforto térmico nos ambientes de trabalho**. São Paulo: Fundacentro, 1999.

SÁ, Sérgio. **Ergonomia e coluna vertebral no seu dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Taba cultural, 2002.

SAE-SIA, W.; WIPKE-TEVIS, D.; WILLIAMS, D. Elevated sacral skin temperature (Ts): a risk factor for pressure ulcer development in hospitalized neurologically impaired Thai patients. - **Applied Nursing Research**, n. 18, 2005, pp. 29–35.

SALES, R.B.C. SALES, F.A. ALVARENGA, C.B.C.S. AGUILAR, M.T.P. **Analysis of thermal performance of cementitious compounds using soda-lime glass and infrared thermography.** 3rd International Conference on Mechatronics, Robotics and Automation (ICMRA 2015).

SANDBERG, Tonje. **Perceiving products: perceiving people: we are all products of our products.** Department of Product Design Engineering, NTNU, 2001, 6 p.

SAWAKI, Y., PRICE, H. - The Human Technology Project in Japan. In: **Proceedings** of the Human Factors Society 35th Annual Meeting, Santa Monica, California, USA, 1991, pp. 1194-1198.

SCHIFFMAN, Leon G.; KANUK, Leslie Lazar. **Comportamento do consumidor**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

SILVA, A. **A organização do trabalho na indústria do vestuário: uma proposta para o setor da costura**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SILVA, Edna Lúcia da. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, Waumy Corrêa; **ABTT e a indústria têxtil: 50 anos de história da ABTT**. São Paulo: Blucher, 2012.

SLATER, Keith. **Human Comfort.** llinois: Thomas Books, 1985.

STOCKTON L., RITHALIA S. Is dynamic seating a modality worth considering in the prevention of pressure ulcers? **Journal of tissue Viability**, n. 17, 2007, pp. 15-21.

TORTORA, Phyllis G; MERKEL, Ronert S. **Fairchild's dictionary of textiles**, New York, 1986.

TREPTOW, Doris. **Inventando moda: planejamento de coleção**. 4. ed. Brusque: Ed.Brusque, 2007.

VIEIRA, S. I. **Medicina básica do trabalho**. Volume II, 2. ed: Curitiba: Gênesis, 1998.

WALL, J; COLLEY, T. A study to evaluate factors for inclusion in a new self- assessed risk indicator for persons who use a wheelchair for mobility. **J tissue Viability**, n. 15, 2005, pp. 9-16.

WILSON, Jacquie. **Handbook of textile design**: principles, processes and practice. Cambridge: The textile institute, 2001.

ZUO, H. et al. An investigation into the sensory properties of materials. In: **Proceedings** of the International Conference on Affective Human Factors Design, 2001, Londres. pp. 500-507.

APÊNDICES

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS | UEMG
ESCOLA DE DESIGN

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento.

Trabalho de Conclusão de Curso em Bacharelado em Design de Produto - TCC (monografia)

Título do trabalho: **Avaliação dos aspectos e processo interativo de contato com o material têxtil de assentos de uso contínuo**

Aluna responsável: **Paula de Oliveira Silva**

Orientador: **Maria Regina Álvares Correia Dias, Dra.**

Objetivo e esclarecimentos da pesquisa

- O objetivo desta pesquisa é avaliar aspectos relacionados aos materiais têxteis dos assentos de uso contínuo e como os mesmos podem exercer influência no processo interativo de contato com o material. Com base nas avaliações, apresentar propostas que se adeqúem às necessidades do ser humano visando a melhoria das condições de vida.

Testes

TESTE 1- O participante responderá questões sobre seu perfil e aspectos relacionados a sua experiência em usar assentos em geral.

TESTE 2- Para avaliar a percepção dos usuários em relação aos aspectos sensoriais dos tecidos, aplicaremos um questinário de Diferencial Semânitico (DS) com amostras.

Observações

- Durante parte da pesquisa utilizaremos câmera de filmagem, gravação de áudio (voz) e câmera fotográfica. Elas poderão ser utilizadas para fins acadêmicos (monografia e artigos)

- Garantimos resguardar suas informações pessoais, não as divulgando de nenhuma forma.

Eu, _____, RG_____,
abaixo assinado, concordo voluntariamente em participar do estudo acima descrito. Declaro ter sido devidamente informado e esclarecido pelos pesquisadores responsáveis sobre os procedimentos da pesquisa. Foi-me garantido que não sou obrigado a participar da pesquisa e posso desistir a qualquer momento, sem qualquer problema.

Belo Horizonte, ____ de _____ de 2015.

IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE

PERFIL | P |

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS | UEMG
ESCOLA DE DESIGN

PERFIL DO PARTICIPANTE E TESTE 1

Nome: _____ E.mail: _____

1. Sexo: ☐ Feminino ☐ Masculino ☐ Outro

2. Qual sua idade? _____

3. Estado civil:

- ☐ Solteiro
- ☐ Casado
- ☐ Desquitado
- ☐ Separado
- ☐ Divorciado
- ☐ Viúvo
- ☐ Outros _____

4. Grau de instrução

- ☐ Sem escolaridade
- ☐ 1º grau incompleto
- ☐ 1º grau completo
- ☐ 2º grau incompleto
- ☐ 2º grau completo
- ☐ Superior incompleto
- ☐ Superior completo
- ☐ Pós-graduação
- ☐ Outro _____

5. Qual sua ocupação ou profissão? _____

6. Em suas atividades diárias você permanece sentado por quanto tempo?

- ☐ Menos de 1 hora
- ☐ 1 a 3 horas
- ☐ 3 a 5 horas
- ☐ 5 a 8 horas
- ☐ 8 a 12 horas
- ☐ mais de 12 horas

7. Quais os tipos de assentos utiliza frequentemente?
(marque quantos desejar)

- ☐ Carro (motorista ou passageiro)
- ☐ Cadeira de trabalho
- ☐ Cadeira escolar
- ☐ Ônibus
- ☐ Cadeira de rodas
- ☐ Cadeira de bar, restaurante
- ☐ Sofá, poltrona de descanso
- ☐ Outros _____

8. Quais são os atributos mais importantes para diferentes assentos de uso prolongado?
Ainda que você não utilize todos esses assentos, avalie os itens com base em sua experiência pessoal.

a) Cadeiras de trabalho

Assinale o **grau de importância** para os atributos, considerando:

1 = sem importância
2 = pouca importância
3 = média importância
4 = importante
5 = muito importante, imprescindível

	1	2	3	4	5
Design					
Conforto					
Peso					
Ergonomia					
Material e acabamento					
Preço					
Durabilidade					
Facilidade de limpeza					
Segurança de uso					
Moda e tendências					
Aspectos de status, luxo, marca					
Aspectos de sustentabilidade					
Outro: _____					

b) Banco de automóvel (motorista)

Assinale o **grau de importância** para os atributos, considerando:

1 = sem importância
2 = pouca importância
3 = média importância
4 = importante
5 = muito importante, imprescindível

	1	2	3	4	5
Design					
Conforto					
Peso					
Ergonomia					
Material e acabamento					
Preço					
Durabilidade					
Facilidade de limpeza					
Segurança de uso					
Moda e tendências					
Aspectos de status, luxo, marca					
Aspectos de sustentabilidade					
Outro: _____					

---

c) Cadeira de rodas

Assinale o **grau de importância** para os atributos, considerando:

1 = sem importância
2 = pouca importância
3 = média importância
4 = importante
5 = muito importante, imprescindível

	1	2	3	4	5
Design					
Conforto					
Peso					
Ergonomia					
Material e acabamento					
Preço					
Durabilidade					
Facilidade de limpeza					
Segurança de uso					
Moda e tendências					
Aspectos de status, luxo, marca					
Aspectos de sustentabilidade					
Outro: _____					

---

9. Quais os aspectos **positivos e negativos dos tecidos** de revestimentos dos assentos de uso prolongado?

positivo: (o que deve ter, ideal, desejável...)

negativo: (o que deve evitar, indesejável...)

IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE
TESTE 2 | P |

Nome:

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS | UEMG
ESCOLA DE DESIGN

TESTE 2: AVALIAÇÃO DOS TECIDOS

1. De acordo com sua percepção, assinale o grau de importância dos atributos para cada amostra de tecido:

Exemplo de uso da escala:

	Muito	Médio	Pouco	Pouco	Médio	Muito	
Seco					X		Molhado

Tecido 1:

Suave							Grosseiro
Confortável							Desconfortável
Bonito							Feio
Resistente							Frágil
Mais durável							Menos durável
Fácil limpeza							Difícil limpeza
Esquenta mais							Esquenta menos
Natural							Artificial
Moderno							Clássico
Agradável							Desagradável

Tecido 2:

Suave							Grosseiro
Confortável							Desconfortável
Bonito							Feio
Resistente							Frágil
Mais durável							Menos durável
Fácil limpeza							Difícil limpeza
Esquenta mais							Esquenta menos
Natural							Artificial
Moderno							Clássico
Agradável							Desagradável

Tecido 3:

Suave							Grosseiro
Confortável							Desconfortável
Bonito							Feio
Resistente							Frágil
Mais durável							Menos durável
Fácil limpeza							Difícil limpeza
Esquenta mais							Esquenta menos
Natural							Artificial
Moderno							Clássico
Agradável							Desagradável

Tecido 4:

Suave							Grosseiro
Confortável							Desconfortável
Bonito							Feio
Resistente							Frágil
Mais durável							Menos durável
Fácil limpeza							Difícil limpeza
Esquenta mais							Esquenta menos
Natural							Artificial
Moderno							Clássico
Agradável							Desagradável

Tecido 5:

Suave							Grosseiro
Confortável							Desconfortável
Bonito							Feio
Resistente							Frágil
Mais durável							Menos durável
Fácil limpeza							Difícil limpeza
Esquenta mais							Esquenta menos
Natural							Artificial
Moderno							Clássico
Agradável							Desagradável

Tecido 6:

Suave							Grosseiro
Confortável							Desconfortável
Bonito							Feio
Resistente							Frágil
Mais durável							Menos durável
Fácil limpeza							Difícil limpeza
Esquenta mais							Esquenta menos
Natural							Artificial
Moderno							Clássico
Agradável							Desagradável

Tecido 7:

Suave							Grosseiro
Confortável							Desconfortável
Bonito							Feio
Resistente							Frágil
Mais durável							Menos durável
Fácil limpeza							Difícil limpeza
Esquenta mais							Esquenta menos
Natural							Artificial
Moderno							Clássico
Agradável							Desagradável

Tecido 8:

Suave							Grosseiro
Confortável							Desconfortável
Bonito							Feio
Resistente							Frágil
Mais durável							Menos durável
Fácil limpeza							Difícil limpeza
Esquenta mais							Esquenta menos
Natural							Artificial
Moderno							Clássico
Agradável							Desagradável

Tecido 9:

Suave							Grosseiro
Confortável							Desconfortável
Bonito							Feio
Resistente							Frágil
Mais durável							Menos durável
Fácil limpeza							Difícil limpeza
Esquenta mais							Esquenta menos
Natural							Artificial
Moderno							Clássico
Agradável							Desagradável

Tecido 10:

Suave							Grosseiro
Confortável							Desconfortável
Bonito							Feio
Resistente							Frágil
Mais durável							Menos durável
Fácil limpeza							Difícil limpeza
Esquenta mais							Esquenta menos
Natural							Artificial
Moderno							Clássico
Agradável							Desagradável

Tecido 11:

Suave							Grosseiro
Confortável							Desconfortável
Bonito							Feio
Resistente							Frágil
Mais durável							Menos durável
Fácil limpeza							Difícil limpeza
Esquenta mais							Esquenta menos
Natural							Artificial
Moderno							Clássico
Agradável							Desagradável

Tecido 12:

Suave							Grosseiro
Confortável							Desconfortável
Bonito							Feio
Resistente							Frágil
Mais durável							Menos durável
Fácil limpeza							Difícil limpeza
Esquenta mais							Esquenta menos
Natural							Artificial
Moderno							Clássico
Agradável							Desagradável

2. Dos tecidos avaliados qual o **mais adequada** à aplicação em cadeiras de trabalho? porque?

_____

_____

3. Dos tecidos avaliados qual o **menos adequada** à aplicação em cadeiras de trabalho? porque?

_____

_____

Editora Prospectiva