



A SELEÇÃO DE MATERIAIS E O CONFORTO PERCEBIDO EM PRODUTOS: investigação da percepção relativa a três materiais utilizados em cadeiras-altas de trabalho

Júlio Carlos de Souza van der Linden

Desenhista Industrial, Mestre em Engenharia e Doutorando pelo PPGEP/UFRGS

Tel: 0XX51 316.3948, e-mail: jlinden@ppgep.ufrgs.br

Lizandra Stechman Quintana Kunzler

Desenhista Industrial, Mestranda em Engenharia pelo PPGEM/UFRGS

Tel: 0XX51 316.3349, e-mail: ndsm@ufrgs.br

This article presents a study with a qualitative approach, concerning the perceived comfort related to different materials used in working chair seats. Interviews were done to identify comfort descriptors and a subjective evaluation of the seats was performed. A conceptual scheme for chair comfort was proposed and comfort descriptors related to the properties of the materials were identified.

Ergonomics; Perceived comfort; Materials selection; Design.

1 Introdução

A seleção dos materiais a serem utilizados nos produtos industriais é um dos fatores determinantes para a sua qualidade e para o seu sucesso. Não apenas influencia o seu desempenho técnico, como seguramente é um dos fatores que afetam o consumidor/usuário na sua decisão, freqüentemente subjetiva, ao adquirir um determinado produto. Apesar de sua importância para o consumidor/usuário, a questão da seleção dos materiais tem sido abordada, por importantes autores na área do design, exclusivamente do ponto de vista técnico. Conceitualmente, a seleção dos materiais é apresentada como decorrente dos requisitos de uso (Bonsiepe, 1978; Bomfim, 1981), associados à realização de sua função prática ou objetiva, e dos requisitos técnicos de projeto (Roozenburg & Eekels, 1996). A dimensão objetiva da seleção de materiais está relacionada a fatores como desempenho, durabilidade, custos, etc. Aspectos como a resistência a corrosão, por exemplo, que por vezes são desconsiderados em projetos (Kindlein Jr *et al*, 2000), podem ser devidamente equacionados a partir de uma abordagem multidisciplinar, com o suporte da Engenharia de Materiais ao Design. Os custos podem ser manipulados por otimizações no projeto e no processo.

Por outro lado, a dimensão subjetiva está associada a fatores como cultura, gostos e experiências individuais (muitas vezes não conscientes), valores, preconceitos, etc. Esse conjunto de fatores corresponde ao que Löbach (1981) classificou como funções estética e simbólica, complementares à função prática do produto, e ao que Bürdek (1994) considerou como a função de linguagem do produto. Recentemente, a Semântica de Produtos tem-se dedicado a investigar os significados que as pessoas atribuem aos produtos, a partir do seguinte axioma “o ser humano não responde às qualidades físicas das coisas mas ao que elas significam para ele” (Krippendorff, 2000).

Além da forma, tema da Gestalt (Baxter, 1998) a percepção dos produtos é afetada pelos seus materiais. Para o consumidor, esta percepção induzirá ou não à sua escolha; para o usuário, levará ou não à satisfação quanto ao seu uso. Diante da necessidade de contribuir para a melhor consideração dos aspectos subjetivos na seleção de materiais em design de produto, foi realizada

uma pesquisa exploratória, com o objetivo de investigar a relação entre o conforto percebido e as propriedades dos materiais utilizados em produtos.

2 Investigação da relação entre o conforto percebido e os materiais utilizados em cadeiras altas

Esta pesquisa foi conduzida sob um enfoque qualitativo, buscando identificar inicialmente os descritores que estão associados ao conforto e aos materiais utilizados. Uma pesquisa qualitativa se justifica, neste caso, pela fase inicial em que se encontra o estudo. Neste caso, questões como Validade, Confiabilidade e Replicabilidade não são relevantes (Ribeiro e Nodari, 2001). Para tanto foi estruturado um roteiro que pretendia investigar a percepção de conforto e a sua relação com materiais em três níveis: a conceitual/ideal; a experienciada por meio da imagem fotográfica; e a experienciada pelos sentidos da visão e do tato.

Considerando a importância de dar continuidade a trabalhos anteriores, a escolha do produto para este estudo recaiu sobre três modelos de cadeira-alta que foram objeto de avaliação de conforto por Fischer (2000) e por Guimarães *et al* (2000), no qual os funcionários fizeram a primeira avaliação observando as cadeiras à distância e depois utilizaram as cadeiras. Neste trabalho, foi identificado o efeito da primeira impressão (visual) sobre a avaliação subjetiva de conforto durante o seu uso. Também foram notadas referências aos materiais da cadeira, sugerindo a validade de estudos mais específicos. Estas cadeiras-altas foram projetadas para o uso em ambientes industriais (laboratórios e linhas de montagem), comerciais (balcões e ilhas de atendimento) e de serviços (balcões de atendimento), nos quais o trabalho é realizado junto a superfícies altas). São montadas sobre uma mesma estrutura, diferindo-se apenas quanto aos materiais utilizados nos assentos e encostos (ver fotos na Figura 1).



Figura 1 Fotos das cadeiras: couro sintético, poliuretano e madeira

O estudo foi realizado com estudantes de graduação em cursos de Engenharia de Produção e de Design/Desenho Industrial, em universidades de três cidades do estado do Rio Grande do Sul (Porto Alegre, Novo Hamburgo e São Gabriel). Essa amostra foi escolhida pela facilidade de acesso, na medida em que um dos pesquisadores ministra aulas nesses cursos. Considerando-se que este estudo é inicial, com enfoque qualitativo é relevante a possibilidade de retornar as mesmos grupos para continuidade da pesquisa.

A caracterização dos três grupos de respondentes, quanto a sexo e idade, está na Tabela 1, a seguir. Cabe ressaltar que os três grupos estão cursando disciplinas de Ergonomia 1, tanto na Engenharia de Produção, quanto no Design/Desenho Industrial. Deve-se considerar que as suas respostas podem estar influenciadas por conceitos técnicos.



Grupo	Curso	Sexo		Idade	
		Masc	Fem	Min	Max
1	Engenharia de Produção	4	5	18	28
2	Design	13	4	19	38
3	Desenho Industrial	9	1	17	38

Tabela 1 Composição dos grupos de respondentes (sexo e idade)

O procedimento consistiu em reuniões, no início das aulas, com a apresentação dos objetivos da pesquisa aos estudantes, indicando a intenção de registrar a sua percepção acerca de conforto (solicitou-se a participação voluntária). Evitou-se mencionar, nesse momento, a questão dos materiais, para que ela surgisse espontaneamente, sem indução. No final de cada sessão, os objetivos foram detalhados e foram respondidas perguntas dos estudantes acerca da pesquisa e das cadeiras apresentadas.

Foram realizadas três sessões: a primeira sessão foi conduzida no mesmo prédio do laboratório onde estão sendo avaliadas as três cadeiras, em Porto Alegre, diante disso foi possível levá-las à sala de aula. As demais foram realizadas nas outras cidades, não sendo possível levar as cadeiras. Tal restrição levou à necessidade de adaptar o método adotado no estudo de Fischer (2000) e Guimarães *et al* (2000). Diante disso, optou-se pela definição de duas etapas: a primeira visando identificar a percepção de conforto diante da apresentação de fotos das cadeiras; e a segunda com apresentação das cadeiras, permitindo a aproximação e o contato. Em todas as sessões, foram coletadas impressões a respeito do que parecia confortável por meio das fotos, e em uma sessão foi possível verificar a ocorrência de diferenças de percepção após o contato com as cadeiras. Em função das diferenças de abordagem, foram estruturados dois roteiros, conforme o Quadro 1.

A realização das sessões de entrevistas ocorreu na mesma semana, permitindo uma rápida coleta de informações. A despeito da necessidade de manter o rigor metodológico na realização de cada sessão, os pesquisadores perceberam a necessidade de acrescentar mais uma pergunta no decorrer do trabalho. Por conta disso, para os estudantes do Grupo 3, foi feita mais uma pergunta, referente a materiais e percepção do conforto. Essa liberdade decorre da abordagem qualitativa, que não necessita de validação de todas as questões por todos os grupos envolvidos.

Roteiro adotado para o Grupo 1	Roteiro adotado para os Grupos 2 e 3
<ol style="list-style-type: none">1. Cite 5 palavras que você relaciona com conforto em produtos2. (Após a apresentação de fotos das três cadeiras) Qual a cadeira mais confortável? Por que? Ordene as cadeiras por conforto (da mais confortável para a menos confortável)3. (Diante da apresentação das cadeiras) Qual a cadeira mais confortável? Por que? Cite palavras que você relaciona com o conforto das cadeiras. Ordene as cadeiras por conforto (da mais confortável para a menos confortável).	<ol style="list-style-type: none">1. Cite 5 palavras que você relaciona com conforto em produtos2. (Após a apresentação de fotos das três cadeiras) Qual a cadeira mais confortável? Por que? Ordene as cadeiras por conforto (da mais confortável para a menos confortável) Cite palavras que você relaciona com o conforto das cadeiras. Cite palavras que você relaciona com conforto e materiais* <p><i>*apenas para o grupo 3</i></p>

Quadro 1 Roteiros das sessões

As respostas foram transcritas conforme a seguinte estrutura: descritores de conforto; vantagens e desvantagens percebidas para o material; e ordem de preferência para as cadeiras.

Os descritores de conforto foram organizados em três categorias: relativos aos canais sensoriais, relativos a conceitos abstratos e relativos a aspectos técnicos(Quadro 2). Foram listados todos os descritores citados, sem pré-julgamento.



	Descritores genéricos de conforto		Descritores de conforto para cadeiras		Descritores de conforto associados a materiais	
Canais sensoriais	Maciez Cor Fofa Temperatura agradável	Cheiro Leveza Gostoso de pegar	Maciez Firmeza Estofada Flexível Leve		Macio Flexível Duro Resistência Segurança Reciclável Liso Quente	Leve Temperatura Durabilidade Áspero Sedoso Móvel (que permite mobilidade)
Conceitos abstratos	Praticidade Segurança Confiabilidade Comodidade Qualidade	Funcionalidade Facilidade de manuseio	Comodidade Estética		Comodidade Econômico Acessível Prático	Sugestivo Facilidade de manuseio Agradável Belo
Aspectos técnicos	Anatômico Ergonômico Espaço Tamanho		Giratória Formato anatômico Postura Descanso para os pés	Altura para as pernas Guarda Rodinhas Regulável	Anatômico Espaçoso Regulável	

Quadro 2 Descritores

A partir da pergunta “qual a cadeira mais confortável, por que?”, feita para os três grupos, foi possível identificar as vantagens e desvantagens atribuídas a cada material, a partir da apresentação das fotos, conforme o Quadro 3.

Grupo		Couro sintético	Poliuretano	Madeira compensada
Vantagem	1	Estofado/alcochoado Mais macio	Mais anatômico (conformação)	
	2	Mais espuma Mais macio Molda o corpo	Parece macia Não é tão macia, nem tão dura, é firme	
	3	Mais estofada/alcochoada Mais macia Mais bonita	Nem muito dura, nem muito molenga Material agradável Boa consistência Durabilidade	Durabilidade
Desvantagem	1	Muito quente	Dura Menos confortável, por ser menos estofada	Menor durabilidade Dura demais
	2			Sem espuma, dura Dura Dura demais
	3	Fofa demais	Menos espuma	Sem espuma Pouco conforto

Quadro 3 Vantagens e desvantagens percebidas

As respostas do Grupo 1 após a apresentação da cadeiras, foram confrontadas com a sua percepção inicial (Quadro 4).



		Couro sintético	Poliuretano	Madeira compensada
Vantagem	Foto	Estofado/alcochoado Mais macio	Mais anatômico (conformação)	
	Uso		Dureza intermediária Maior resistência Menor desconforto Leve Não gruda na pessoa	É frio, não aquece tanto Material adaptado ao design (conformação)
Desvantagem	Foto			Menor durabilidade Dura
	Uso	Muito quente Muito macio Gruda na pessoa quando quente		Muito dura

Quadro 4 Percepção do Grupo 1 diante da apresentação das fotos e após o contato (uso)

Diante da questão “ordene as cadeiras por conforto (da mais confortável para a menos confortável)”, formulada após a apresentação das fotos, foram obtidas ordenamentos por grupo (Tabela 2). Considerando o enfoque deste estudo, foram omitidas as frequências de resposta.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
1.2.3	1.2.3	1.2.3
2.1.3.	2.1.3	2.1.3
	2.3.1	

Tabela 2 Ordem de preferência das cadeiras por grupo

As mudanças de preferência registradas no Grupo 1, são apresentadas na Tabela 3. As ordens registradas na coluna “Foto” indicam a preferência inicial, enquanto que as ordens apresentadas na coluna “Uso” indicam a preferência após o contato com as cadeiras.

Foto	Uso
1.2.3	1.2.3
1.2.3	2.1.3
1.2.3	2.3.1
2.1.3.	3.2.1

Tabela 3 Preferências do Grupo 1, após o contato

2.1 Análise das respostas

A análise do Quadro 2 permite identificar os descritores de conforto que são recorrentes nas três categorias, que correspondem a diferentes níveis de percepção. Considerando os descritores relativos aos canais sensoriais, percebe-se a “maciez” como o descritor consistente de conforto: o macio é confortável, uma cadeira macia é confortável, um material macio é confortável. Também a “leveza” está presente nas três categorias. Com relação aos conceitos abstratos, a “comodidade” está presente nas três categorias, indicando sua permanência nos diversos níveis de percepção de conforto. Cabe ressaltar que, neste caso, o significado atribuído para “comodidade” é “bem-estar”. Para aspectos técnicos, encontra-se “anatômico” nas três categorias, indicando a sua importância como descritor de conforto. Cabe observar que para materiais, o descritor “anatômico” está relacionado com as possibilidades de conformação. Por fim, é possível construir um esquema relacionando os principais descritores de conforto (Figura 2). A proposta do esquema apresentado na Figura 2 não exclui a importância dos outros descritores para o conforto, apenas identifica os que têm maior pregnância.



CONFORTO		
maciez/leveza	comodidade	anatômico
	bem-estar	conformação

Figura 2 Esquema dos descritores de conforto

A análise do Quadro 3 permite relacionar as vantagens e desvantagens percebidas com os descritores de conforto apresentados na Figura 2. Para o assento em couro sintético, a percepção de conforto diante da apresentação das fotos está associada à visão do assento estofado (ou alcochoado), que é interpretado como “macio” e capaz de se moldar ao corpo (anatômico). Essa relação pode ser traduzida pelo seguinte esquema:

é estofada => possui espuma => é macia => molda no corpo => é confortável

Cabe ressaltar que nenhuma declaração questionou a densidade da espuma, esta foi aceita sempre como “macia”, ou seja, de baixa densidade. Por outro lado, houve menção de que a característica de “maciez” é uma desvantagem, por ser “fofa demais”, o que seria desconfortável. Após a apresentação das cadeiras, o Grupo 1 descreveu a maciez como desvantagem: “muito macio”. Além disso, foi descrito como desvantagem o fato de ser “muito quente” e “grudar na pessoa quando está quente”, o que está relacionado à superfície do material.

Para o assento em poliuretano, diante da apresentação da foto, o Grupo 1 não descreveu qualquer vantagem quanto ao material, a única menção referia-se ao formato anatômico. Apenas após o contato foram descritas vantagens em relação aos outros materiais, expressas como “dureza intermediária”, que proporcionaria “maior conforto” ou “menor desconforto”. Além disso, foram descritas vantagens relacionadas à superfície do material, como “mais resistente” (a desgaste e cortes) e “não gruda na pessoa” (quando está quente). Os demais grupos diante das fotos referiram-se à mesma vantagem de “dureza intermediária”, que também foi descrita como “boa consistência” e “não tão macia nem tão dura, macia”. O Grupo 2, também descreveu vantagens como “durabilidade” e “material agradável”. O esquema a seguir representa a percepção para assento de poliuretano:

menos estofada => possui menos espuma => não é macia => não molda no corpo => não é confortável

Para o assento em madeira, diante da apresentação das fotos, apenas o Grupo 3 descreveu alguma vantagem, a “durabilidade”, que se relaciona com características superficiais do material. Após o uso, o Grupo 1 descreveu vantagens não percebidas anteriormente: “é frio, não aquece tanto” e “material adaptado ao design” (referindo-se às propriedades de conformação do material). Quanto a desvantagens, todos os grupos descreveram a mesma percepção, afirmando que a cadeira “é dura”, “não tem espuma” e proporciona “pouco conforto”. O esquema a seguir representa a percepção para assento de madeira:

não é estofada => não possui espuma => não é macia => não molda no corpo => não é confortável

As Tabelas 2 e 3 permitem a análise da percepção dos estudantes com relação ao conforto aparente das cadeiras, considerando os materiais utilizados nos assentos. A Tabela 2 demonstra que para todos os grupos, os assentos em couro sintético e em poliuretano foram mencionados como mais confortáveis. De um modo geral o assento em madeira foi considerado o pior. As justificativas apresentadas enfatizam a “maciez”, que é percebida como maior no assento em couro sintético. Entretanto, após o contato, experienciado pelo Grupo 1, foram registradas mudanças nas preferências. Os assentos em poliuretano e em madeira foram considerados também como confortáveis, em função da percepção de que o assento em couro sintético seria “macio demais” e que a madeira permite um desenho mais “anatômico”.



2.2 Interpretação dos resultados

A estrutura de interpretação dos resultados baseia-se na confrontação entre os descritores de conforto (genéricos, para cadeira e para materiais) e as justificativas para a escolha das cadeiras (vantagens e desvantagens). Para o Grupo 1, também serão discutidas as justificativas para a mudança de opinião, nos casos em que não se confirmou o julgamento visual.

A percepção dos estudantes com relação ao conforto das cadeiras a partir da apresentação das fotos coincide com o descrito por Guimarães *et al* (2000) para a percepção de trabalhadores em laboratório. Corresponde ao senso comum de que “macio é confortável”. A avaliação de que o assento em couro sintético seria mais confortável que os demais baseou-se em pré-conceitos, oriundos de experiências anteriores. Como já foi comentado, em nenhum momento durante a apresentação das fotos, foi questionada a possibilidade de ser confeccionada com uma espuma de maior densidade.

A mudança de opinião manifestada, após o contato com as cadeiras, refletiu tanto a revisão do conceito de maciez como a incorporação de outras questões, entre as quais se destaca a percepção do calor. Isto demonstra o quanto a percepção visual foi afetada por um esquema conceitual de conforto (Figura 2).

3 Considerações finais

Este estudo inicial permitiu a construção de um esquema conceitual de conforto de cadeira de trabalho, a partir dos descritores registrados nas entrevistas e da comparação com as vantagens e desvantagens relatadas para cada material. A partir desse estudo foi possível agrupar descritores de conforto, que podem ser relacioná-los às propriedades dos materiais, contribuindo para o estabelecimento de parâmetros projetuais que atendam à percepção dos usuários.

É relevante observar que, atualmente, decisões de seleção e aquisição de produtos, como cadeiras de trabalho, são efetuadas a partir principalmente de informações visuais constantes de catálogos em papel ou disponíveis na Internet. A realização de estudos que demonstrem a correlação entre o conforto percebido visualmente e o conforto percebido pelo contato, pode ser de grande valia para auxiliar tomadas de decisão desta natureza.

4 Referências bibliográficas

- BAXTER, M. *Projeto de Produto*: Guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- BOMFIM, G. A. *Projeto Experimental para uma Prática do Desenho Industrial*. Wuppertal: Gesamthochschule Wuppertal, 1981
- BONSIEPE, G. *Teoría e práctica del diseño industrial*. Barcelona: Gustavo Gili, 1978
- FISCHER, D. *Percepção da Qualidade de Assento de Trabalho*. (Trabalho da disciplina de Métodos Qualitativos). Porto Alegre: PPGEP/UFRGS, 2000.
- GUIMARÃES, L.B.M., FISCHER, D., DINIZ, R., VAN DER LINDEN, J. C. S., PASTRE, T. M., KMITA, S. F. *Avaliação de assentos para trabalho em laboratório* (Relatório Técnico) Porto Alegre: LOPP/PPGEP/UFRGS, 2000.



- KINDLEIN Jr, W., HEILMANN, C., AQUINO, E. Mobiliário Urbano: Corrosão X Design. In : 4º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN P&D Design 2000. FEEVALE, Novo Hamburgo, RS. Anais do P&D Design 2000. Nov de 2000, p. 895-901.
- KRIPPENDORFF, K. Product Semantics; A Brief Sketch. In P&D Design 2000 *Separata das Conferências dos Visitantes Estrangeiros*. Novo Hamburgo: Associação de Ensino de Design do Brasil, 2000.
- LÖBACH, B. *Diseño Industrial: Bases para la configuración de los productos industriales*. Barcelona: Gustavo Gili, 1981.
- RIBEIRO; J.L.D., NODARI, C.T. *Tratamento de Dados Qualitativos: Técnicas e Aplicações*. Porto Alegre: FEEng, 2001.
- ROOZENBURG, N.F.M., EEKELS, J. *Product Design: Fundamentals and Methods*. Chichester: John Wiley & Sons, 1996.

Agradecimentos

Os autores agradecem à colaboração dos alunos das disciplinas de Ergonomia 1 (2001-1) dos cursos de Engenharia de Produção da UFRGS, de Design do Centro Universitário FEEVALE e de Desenho Industrial da URCAMP.

Este artigo apresenta um estudo, sob enfoque qualitativo, quanto à percepção de conforto relativo a diferentes materiais utilizados em assentos de cadeiras de trabalho. Foram realizadas entrevistas para identificação de descritores de conforto e avaliação subjetiva dos assentos. Foi proposto um esquema conceitual de conforto para cadeiras e foram identificados descritores de conforto que podem ser associados a propriedades de materiais.

Ergonomia; Conforto percebido; Seleção de materiais; Design.