

Percepção Tátil: um valor importante na seleção de materiais para o *design* de novos produtos.

Tactile Perception: an important value in the selection of materials for the design of new products.

✓ **Lizandra Stechman Quintana Kunzler,** ✓

Designer Mestranda PPGEM / NdSM / UFRGS

✓ **Sílvia Chytry,** ✓

Bacharelanda em Desenho Industrial – ULBRA

Bolsista Voluntária / NdSM

✓ **Prof. Dr. Wilson Kindlein Júnior,** ✓

Doutor em Engenharia

Coordenador do Núcleo de Design e Seleção de Materiais (NdSM)

DEMAT - EE – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Resumo

A diversidade de materiais e suas propriedades associada a relativa facilidade de agrupá-los, são novas possibilidades para a concepção de produtos que considerem primordialmente o design. Este trabalho, trata de pesquisas realizadas com o intuito de obter descritores do tocar e os limiares de percepção tátil do público entrevistado.

Palavras-chaves: Percepção; Texturas; Design e Materiais.

Abstract

The diversity of materials and their properties associated with the relative facility in joining them are new possibilities for the creation of products that primarily consider the design. This paper discuss research done in order to describe the sense of touch and the initial stages of tactile perception among the surveyed people.

Key words: perception; textures; design and materials.

Introdução

O conjunto de atributos como forma, cor, tratamento de superfície entre outros, imprimem no produto sua robustez, performance, visualização, facilidade de utilização e aceitação pelo mercado consumidor.

Especialmente a percepção tátil é uma variável mandatária na escolha da compra de novos produtos.

Os atributos citados anteriormente, podem e devem ser direcionados pelo designer ao projetar o produto. Os descritores da percepção tátil têm este objetivo, justificando requisitos e também restrições dos projetos. Estes descritores podem ser determinados através de pesquisas com públicos específicos, para que possam ser relacionados com variáveis objetivas do projeto. Junta-se a isto, a realização de testes práticos permitindo a determinação dos limiares que podem ser percebidos através do tato, o que indica alguns dos perfis perceptivos do público alvo ensaiado.

Ciências Cognitivas – Percepção

Atualmente pela diversidade crescente dos materiais existentes, é atribuído a estes grande poder de sedução. Cada material com suas propriedades, induz a uma percepção que lhe é própria e que pode variar conforme os domínios de utilização ou com os perfis dos consumidores. O potencial comprador reconhece os diversos fatores como material, textura, forma em um produto também ao tocar, sendo assim, a percepção tátil intervém entre a decisão da compra e também na satisfação do usuário. Cada órgão sensorial pode traduzir relações diferentes com estes materiais, dependendo da: intensidade da luz (variação), rugosidade de uma superfície, etc., enfim quaisquer qualidades e quantidades que possam vir a ser percebidas nos objetos. O tato é o senso mais analítico segundo Manzini [Man89], as mensagens que envia constituem um embasamento ao nosso sistema de representações. Segundo Treismann [Tre98], podemos imaginar que o processo de perceber, é algo automático,

“..... esta performance perceptual que realizamos a cada instante da nossa vida consciente poderia depender de análises complexas ‘as quais nós não temos nenhum acesso consciente. A facilidade de introspecção parece estar na razão inversa da ordem dos níveis de análise.”

Com isto, podemos concluir que a percepção está diretamente relacionada com os esquemas mentais que são construídos ao longo da vida de cada pessoa, sendo portanto individual. Estes esquemas, nos permitem associar o que sentimos à experiências anteriores, e através disso percebemos. Por meio de pesquisas com o público ao qual se dirige o produto, é possível delinear perfis perceptivos, que forneceriam ao designer dados importantes para a especificação da superfície deste produto.

Psicofísica Sensorial

A psicofísica sensorial é a maneira mais precisa para catalogar estas percepções, ou seja, descobrir e quantificar as diferenças que podemos observar nos objetos. Esta, tem um aspecto qualitativo (onde buscamos a detecção de quais sensações provocam determinadas características da experiência), e também um aspecto quantitativo (a quantidade de sensações que provocam determinada intensidade da característica). Busca-se portanto, um limiar absoluto – o ponto do estímulo físico que separa o que é percebido do que não o é. Como exemplo podemos analisar diferentes texturas e verificar, quais serão diferenciadas? Quantos detectam? E qual a diferença que consegue ser detectada.

Relação com o Design de Produtos

O designer deve estar preparado a conceber um produto correspondente aos desejos ou sonhos de um público alvo claramente identificado e conforme às expectativas deste público. Lima[Lim96], em seus estudos sobre os atributos dos usuários no projeto, cita e comenta que anteriormente os usuários deveriam se adaptar ao produto e que atualmente, o designer não pode mais ser “senhor absoluto” da configuração do produto, conforme seu antigo paradigma. Neste sentido, podemos observar que hoje o mercado é mais crítico e portanto o designer deve estar atento ao público a que se destina seus projetos, sem impor seus próprios desejos. Esta observação justifica que as percepções, especialmente a tátil e a visual, sejam examinadas ao longo do ato de projetar.

Basserau [Bas98] divide os componentes da percepção da qualidade em:

Qualidade sensorial – quantificação sensorial, diretamente relacionado à psicofísica.

Qualidade simbólica – abordagem em relação à semiótica, representações e valores associados a uma percepção.

Qualidade dos serviços – satisfação do usuário.

Qualidade de uso – manutenção.

A superfície do produto

Conforme Ruiz [Rui94]:

‘A característica superficial da forma, a textura, é um elemento básico para a sua configuração. Pode ser apreciada mediante o sentido do tato ou da visão, ou através de ambos.

Cada material manifesta uma textura diferente segundo sua natureza – orgânica ou inorgânica – e segundo sua composição física. Os metais, as madeiras, os mármore, os plásticos, os vidros, os papéis, possuem uma textura característica. São lisos ou ásperos, duros ou macios, quentes ou frios. A sua vez, podem ser tratados em sua superfície por meios naturais ou artificiais

(mecânicos, físicos, químicos, etc) para que adquiram uma textura que modifique sua expressão epidérmica natural.'

Manzini [Man89] comenta, que a superfície do material deve suportar toda espécie de solicitação mecânica, física, química e biológica, prevista no projeto; além disso, defende que nesta 'parte' do produto concentre-se muito daquilo que há de significativo para o observador - usuário. Também, é interessante observar que não raras vezes, o material que forma a superfície não é necessariamente, o mesmo que a parte interna do produto. Pode ser aplicada uma camada de outro material que possa modificar o acabamento especificado, e que possua as propriedades requeridas para a superfície. A quantidade de prestações à que uma superfície pode responder é muito ampla, deve-se portanto, oferecer proteção e qualidade estética e sensorial como os principais requisitos para o acabamento do projeto. Desta forma, os processos de tratamento de superfícies permitem obter as percepções tácteis e visuais de acordo com as diferentes percepções: liso/rugoso, engordurado/seco, etc. Sendo assim, a textura ou o acabamento devem ser adequadas também à função que a superfície exercerá. O comportamento destas superfícies influenciam na qualidade de deslizamento, na resistência ao desgaste, na aderência, na resistência à corrosão e à fadiga; entre outras propriedades que podem ser requisitos ou até mesmo restrições no projeto do produto. Sendo assim, não apenas a seleção do material deve ser adequada ao projeto da superfície mas o processo especificado, que poderá ou não produzir o acabamento superficial, além de dar a forma.

A textura, por mais lisa que possa parecer por nossa percepção, é caracterizada pela rugosidade que possui. A rugosidade, é o conjunto de irregularidades, ou seja: pequenas saliências e reentrâncias que caracterizam uma superfície. A rugosidade pode ser resultado intrínseco do processo pelo qual o produto foi obtido ou, pode-se estabelecer um processo específico para o acabamento superficial. Normalmente, as texturas, quando possuem função, além da estética (que certamente tem sua devida importância), não são profundamente estudadas. Desta forma, a percepção visual e tátil dos usuários não são consideradas devidamente, na medida em que somente raras vezes ensaios ou pesquisas são realizadas com este intuito.

Todos os objetos, principalmente no aspecto superficial, acarretam na formação de imagens sensoriais. É portanto, possível de apreender uma grande parte destas imagens para a junção de qualitativos rigorosamente escolhidos e definidos, denominados descritores. Portanto, podemos decompor estas imagens complexas em valores de sensações mais simples. Os descritores, são verificados através dos aspectos considerados; como por exemplo: toque suave, que podemos decompor em rugosidade, dureza, aderência, etc.

Pesquisas Realizadas

Com o intuito de iniciar a verificação de descritores que estejam relacionados com a percepção tátil foi organizada uma pesquisa onde o público

selecionado recebeu, via fax, a seguinte questão:

Ao pegar um objeto qualquer, quais as 5 (cinco) palavras que você considera mais importantes relacionadas ao ato de tocar? Cite-as por ordem de importância.

Foram enviadas para 110 pessoas e obtivemos 19% de respostas, geralmente via correio eletrônico (duas das respostas obtidas chegaram via fax). Os descritores relacionados com a percepção tátil foram os seguintes:

Segurança, Higiene, Temperatura, Acabamento/Textura, Familiaridade, Forma, Dureza, Material, Serventia/Utilidade, Ergonomia, Conforto, Visual, Peso, Resistência, Preço, Estilo, Cor, Brilho, Atrito, Qualidade, Dimensão.

Os descritores mais relevantes podem ser observados na Figura 1.



Figura 1 – Importância relativa às respostas obtidas e os descritores subjetivos. Neste gráfico o eixo "x" representa os descritores mais citados, e o eixo "y" representa a percentagem em que eles aparecem nas respostas obtidas.

Podemos observar que três descritores são citados em mais de 50% das respostas ou seja, textura, dureza e temperatura aparecem com grande representatividade. Forma, material, peso, ergonomia e utilidade fazem parte de mais de 20% das respostas, tendo assim participação também importante nas palavras relacionadas com a percepção tátil. Os outros descritores citados não tiveram grande expressão.

Relacionando os descritores mais citados com os produtos, pode-se observar que a textura está diretamente ligada com o acabamento superficial. Este descritor é o de maior peso para o público que participou da pesquisa. A Dureza do material e a Temperatura (condutividade térmica) também tiveram grande expressão. Faz-se importante ressaltar que o descritor mais citado, a textura, não é habitualmente uma propriedade própria do material, e sim, resultante do(s) processo(s) ao(s) qual(is) este foi submetido. No que diz respeito a dureza, esta pode ser considerada em parte como própria do material, porém existem materiais como o SBR (Styrene-Butadiene Rubber) os quais a dureza pode ser alterada com a adição de cargas no preparo. Já a condutividade térmica é intrínseca do material e se o objetivo for alterá-la, há de ser feito um material compósito, numa relação de compromisso entre propriedades.

Na questão que está sendo analisada, foi solicitado que as palavras relacionadas com a percepção tátil fossem citadas por ordem de importância. Neste sentido, nas figuras 2, 3 e 4, estão apresentados os três descritores mais citados e a ordem de importância que lhes foi conferida.

É interessante ressaltar que as figuras 2, 3 e 4 respectivamente estão, cada uma delas compilando a ordem de importância dada pelos entrevistados que a citaram e não pelo número total de respostas obtidas.

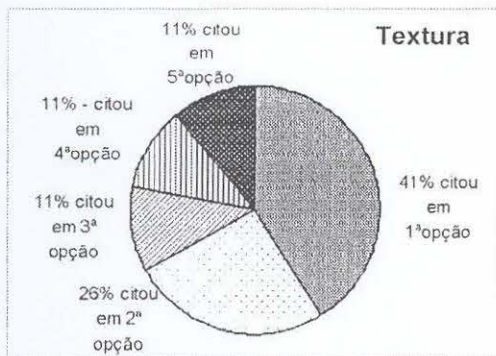


Figura 2 – Ordem de importância atribuída à variável Textura

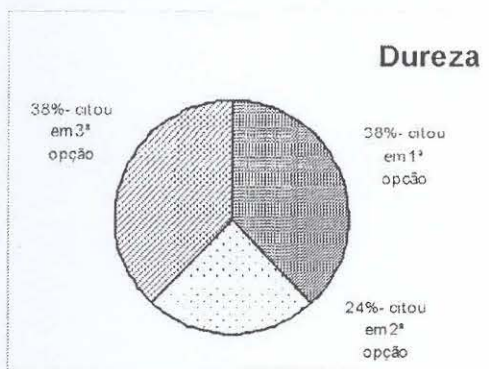


Figura 3 – Ordem de importância atribuída à variável Dureza

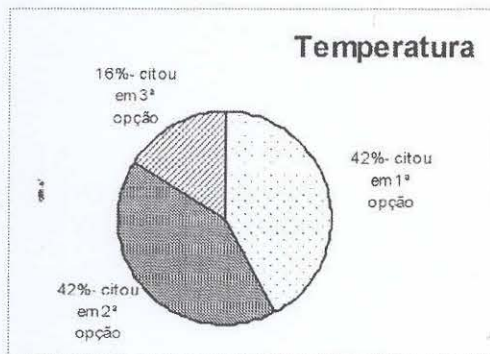


Figura 4 – Ordem de importância atribuída à variável Temperatura

Observamos na fig. 2 que 41% das respostas onde estava citado esta variável, ela foi considerada primordial. Para 26% foi lembrada em 2ª opção e 32% a distribuíram igualmente entre o 3º e o 5º lugares. Na fig. 3, nota-se que 38% consideraram a variável dureza como a mais importante, 24% como a 2ª

mais importante e 38% como a 3ª em importância. Observa-se que a variável Dureza esteve sempre citada até o 3º lugar, o que evidencia que para este público entrevistado ela é de grande importância. Das variáveis mais citadas, a temperatura é a terceira, porém observamos que do público que a citou, 42% conferiu a esta variável o lugar mais importante, 42% conferiu o 2º lugar e apenas 16% lembrou-a em 3º lugar. Considera-se que os entrevistados, embora em menor número, percebem esta variável como das mais importantes.

Portanto, a representatividade destes descritores está entre o 1º e o 3º lugar, demonstrando mais uma vez a importância destes para a percepção tátil dos indivíduos que participaram da pesquisa. Ressalta-se que a textura, variável mais citada, em comparação com a variável temperatura, foi distribuída de forma mais abrangente, enquanto a temperatura concentrou-se nas três primeiras colocações por ordem de importância.

Com a finalidade de relacionar as sensações agradáveis e as sensações desagradáveis ao tocar um produto, foi enviado para outro público, também ligado à área de design, a seguinte mensagem via e-mail:

Cite por ordem de importância cinco palavras que você associa com a sensação agradável ao tocar um objeto qualquer, e cinco associadas a sensação desagradável.

Do total de mensagens enviadas (68), as respostas obtidas contabilizaram 44%. Os descritores citados foram então divididos em: associados com sensação agradável e associados com sensação desagradável. A tabela 1 apresenta os descritores que tiveram maior representatividade no total de respostas.

Sensação Agradável	% de citações	Sensação Desagradável	% de citações
Maciez	70	Áspero	47
Liso/Sedoso	50	Frio	40
Higiene	30	Colante/Melado	33
Quente	23	Fervente	27
Firmeza	20	Pontiagudo	23

Tabela 1 - Relação dos descritores associados a sensação agradável e desagradável e a percentagem de citações

É necessário que os descritores mencionados sejam desmembrados para que possam ser associados com as propriedades requeridas para o projeto e, também para que indiquem as informações que devem ser extraídas deste tipo de pesquisa.

Dos descritores citados que estão relacionados com a sensação agradável, obtivemos as seguintes correlações:

Maciez ⇒ textura ⇒ dureza

Liso/Sedoso ⇒ textura ⇒ porosidade

Higiene ⇒ textura ⇒ assepsia

Quente ⇒ condutividade térmica

Firmeza ⇒ elasticidade ⇒ dureza ⇒ resistência

Para os descritores relacionados às sensações desagradáveis, obtivemos:

Áspero ⇒ textura ⇒ porosidade

Frio ⇒ condutividade térmica

Colante / Melado ⇒ aderência ⇒ textura ⇒ atrito

Fervente ⇒ condutividade térmica

Pontiagudo ⇒ forma ⇒ textura

Um aspecto bastante interessante nas respostas obtidas é que os descritores que foram associados com as sensações agradáveis são geralmente opostos aos associados com as sensações desagradáveis, e sendo assim pode-se delinear perfis sensoriais como por exemplo:

- Uma superfície morna ou quente, é considerada por este público como causadora de sensação agradável.

- Em oposição, a sensação de frio e a sensação de 'fervente' na superfície do objeto, causam sensação desagradável.

Desta forma observamos que estes padrões ou perfis sensoriais / perceptivos devem servir como etapa integrante do projeto, utilizando-se destas entrevistas com públicos determinados, que tenham o objetivo de direcionar o projeto.

Relacionamos à seguir outros descritores citados, porém com menor expressão do que os relacionados na Tabela 1.

Associados a Sensação Agradável:

- Aveludado
- Maleável
- Leve
- Fresco
- Textura Regular
- Conforto
- Textura
- Suave
- Temperatura Ambiente
- Seco

Associados a Sensação Desagradável:

- Textura Irregular
- Duro
- Rugoso
- Sujeira
- Escorregadio
- Úmido
- Peso
- Fragilidade

Outros descritores foram mencionados, porém com menor representatividade do que 10% no total de respostas.

Esta parte da pesquisa, onde estamos compilando o maior número possível de descritores ou palavras que estejam relacionadas com o ato de tocar (percepção tátil) um objeto, visa também relacionar estes descritores com propriedades dos materiais. Para que possamos verificar a relação entre estas variáveis subjetivas e as variáveis objetivas (ou propriedades dos materiais), estão sendo aplicados diversos testes onde na prática podemos verificar a existência desta relação, e também quantificar a percepção tátil, através do uso da psicofísica.

As pesquisas que estão sendo realizadas visam detectar também, ao longo dos resultados, os máximos e mínimos (e seus incrementos) nos diferentes quesitos de propriedades dos materiais que possam ser percebidas, formando perfis sensoriais visando o auxílio aos designers na missão de projetar o produto conforme o usuário o percebe.

O ensaio retratado adiante, foi aplicado em três públicos diferentes. Primeiramente em uma turma de graduandos de Design da Feevale (Novo Hamburgo/RS), depois o mesmo teste foi aplicado no XI Congresso da ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia) e, finalmente na Semana Acadêmica do Desenho Industrial da ULBRA (Canoas/RS). No total foram 49 respostas obtidas.

Para a pesquisa foram utilizadas quatro pranchas com dimensões iguais (370 x 260 mm). Cada uma tinha em sua superfície três lixas quadradas de 110mm de lado.

Neste teste optamos pelo uso de lixas com granulometrias diferentes, para que em um mesmo material, com texturas diferentes, verificássemos a percepção tátil destas diferenças.

Nas lixas os grãos abrasivos são obtidos através de minerais triturados, que formam partículas que são classificadas com números, também conhecidos por 'grana'. É a partir deste tamanho dos grãos que é definida a sua granulometria. Quanto mais grosso for o grão, menor o número da lixa.

O grão da lixa é conhecido através das Normas que regulamentam o tipo da lixa. Para que então, obtivéssemos a rugosidade de cada lixa, utilizamos o rugosímetro SurfTest - 401 - Mitutoyo. A rugosidade das lixas fornece a variável objetiva da textura nas superfícies ensaiadas.

As pranchas utilizadas no teste continham as seguintes lixas:

- 1ª prancha - 2000, 600, 400
- 2ª prancha - 500, 360, 220
- 3ª prancha - 150, 100, 60
- 4ª prancha - 1500, 240, 80

A necessidade de medirmos a rugosidade da superfície da lixa, justifica-se pelo fato de que o tamanho do grão, não nos pode fornecer diretamente a variável que será percebida pelos entrevistados. Os resultados estão relacionados na Tabela 2, juntamente com o tamanho dos grãos de cada lixa utilizada neste teste. A rugosidade Ra (mm) mostrada na tabela 2 é a média aritmética de cinco medidas de rugosidade da superfície.

Lixa	Prancha	Tamanho de Grão – Micra (μ)	Rugosidade Parâmetro Ra (μm)
2000	1	1.20 – 2.20	2,90
1500	4	3.00 – 5,40	3,12
600	1	15,30 – 16,00	3,80
500	2	18,30 – 19,70	4,80
400	1	21,80 – 23,60	5,60
360	2	25,80 – 30,00	6,66
240	4	58,50 – 64,00	12,38
220	2	66,00	14,34
150	3	95,00 – 110,00	21,12
100	3	136,00 – 157,00	24,76
80	4	189,00 – 262,00	27,68
60	3	266,00 – 328,00	31,00

Tabela 2 – Relação das lixas utilizadas no teste, o tamanho do grão e rugosidade respectiva

Todas as lixas utilizadas para o teste são da mesma marca e estão conforme a Norma CAMI (*Coated Abrasives Manufactures Institute*). [Nor01]

Na primeira aplicação cada participante recebeu uma folha com as seguintes questões:

Prancha 1: Verifique se existe diferença entre as rugosidades.

Se existir, ordene da maior à menor.

Prancha 2: Verifique se existe diferença entre as rugosidades.

Se existir, ordene da maior à menor.

Prancha 3: **Ordene da maior a menor rugosidade**

Prancha 4: **Ordene da maior a menor rugosidade**

As pranchas somente eram trocadas após todos os participantes terem observado a anterior. Os entrevistados não podiam visualizar as pranchas pois, sobre elas foi colocado uma caixa (conforme figura 5 e 6) onde, a pessoa podia colocar sua(s) mão(s) e tocar sem tempo determinado, as lixas dispostas na prancha. Após o contato com o material, individualmente era respondida a questão relativa àquela prancha. Assim foi o procedimento até a quarta prancha. Mesmo na troca destas, não foi possível para os entrevistados visualizar as lixas.

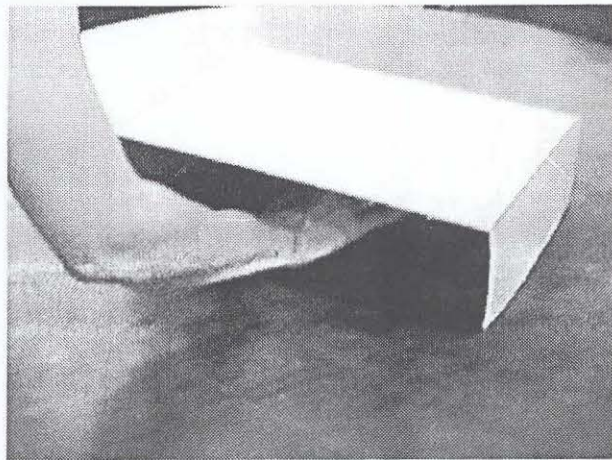


Figura 5 - demonstração do teste realizado.

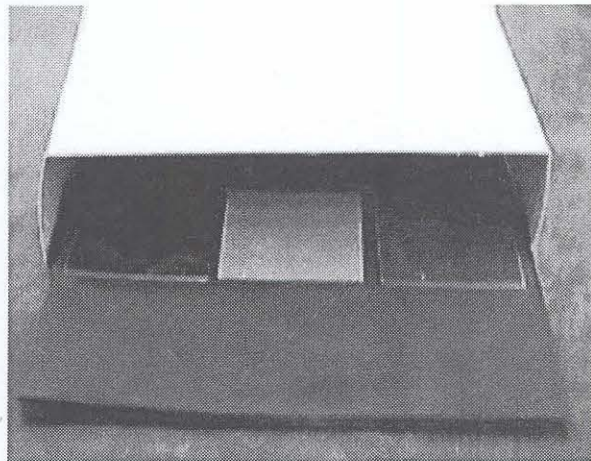


Figura 6 - disposição das lixas no teste.

Nas duas outras aplicações, cada participante tinha a oportunidade de verificar as três placas em cada prancha (uma por vez) e após concluir o resultado, ditava a resposta e o entrevistador anotava o resultado descrito. Este procedimento repetia-se em cada prancha e para cada participante.

Na primeira e segunda pranchas buscamos verificar se os entrevistados conseguiriam perceber a existência de diferença entre a textura do material. Isto, foi ensaiado devido a aproximação da rugosidade existente entre estas lixas. Os resultados encontram-se na Figura 7.

O número de acertos foram:

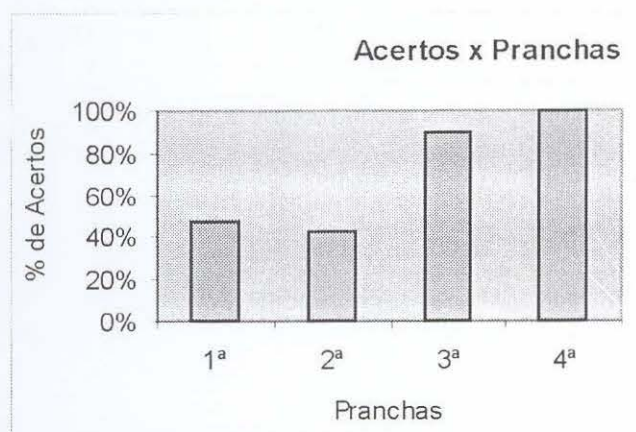


Figura 7 - Quantidade de acertos ocorridos em cada prancha apresentada

Analisando os resultados observamos que justamente as pranchas 1 e 2, foram as que causaram um maior número de erros. A 1ª prancha, onde temos variação de rugosidade de 2,9 a 5,6 mm, tivemos 47% de acertos. A 2ª prancha, onde a variação se dá entre rugosidades de 4,8 a 14,34 mm a quantidade de acertos cai para 43%. Na prancha 3, temos 90% de acertos para a variação de rugosidade entre 21,12 e 31,00 mm. Enquanto na prancha 4, observamos uma variação de rugosidade entre 3,12 e 27,68 mm e acerto de 100% nas respostas obtidas.

Verifica-se que entre as pranchas 2 e 3, o intervalo entre as rugosidades é em torno de 10 mm; porém, a quantidade de acertos que é maior na 3ª prancha, é justificada pelo fato de que pequenas diferenças são mais facilmente percebidas quando são analisadas texturas mais grosseiras, no caso das lixas, grãos maiores. A prancha 4, demonstra que grandes variações (3,12 mm - 12,38 mm - 27,68 mm) são facilmente detectadas através da percepção tátil.

Conclusão

Neste trabalho, realizaram-se pesquisas tanto para a compilação de descritores subjetivos do tocar como também para a relação entre os descritores com as sensações agradáveis e as desagradáveis. Este estudo mostrou que a relação entre as variáveis subjetivas relativas ao ato de tocar um objeto podem ser cruzadas com informações tecnológicas, através de medidas, neste caso, das rugosidades das superfícies analisadas. Neste sentido, podemos obter os limiares de percepção, quantificando e também qualificando-os através dos descritores. Os descritores mais citados estão relacionados com a rugosidade, dureza e condutividade térmica da superfície. Vale ressaltar que, dentre os descritores mais citados optou-se por fazer ensaios com a textura; porém, a investigação da dureza e da condutividade térmica também faz parte do objetivo

de determinar a relação entre as variáveis subjetivas e objetivas relacionados a superfície do objeto a ser projetado. Vários testes estão sendo desenvolvidos e aplicados com o objetivo de analisar e quantificar a percepção tátil de públicos diversos e, de diferentes materiais, bem como outras propriedades estão sendo estudadas e verificadas, para a melhor compreensão da relação entre os descritores subjetivos e as variáveis tecnológicas da superfície. Inúmeros outros descritores como forma, material, peso, ergonomia e utilidade não devem ser desprezados pois tem sua devida importância para a percepção tátil como um valor crucial na seleção de materiais para o design de produtos que serão fabricados em série.

Recebido em: 26/10/2001

Aprovado em: 18/02/2002

Informações sobre os autores

Lizandra Stechman Quintana Kunzler

Designer Industrial, Bacharel em Projeto de Produto – Universidade Luterana do Brasil – ULBRA. Mestranda Bolsista com ênfase em Ciência dos Materiais no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais – Escola de Engenharia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), integrante do Núcleo de Design e Seleção de Materiais (NdSM/UFRGS).

End.: Rua: Ângelo Crivellaro, 505/203 - Bairro: Jardim do Salso – Porto Alegre – RS – CEP: 91410-080

e-mail: lizasqk@plug-in.com.br

ndsm@vortex.ufrgs.br

Sílvia Chytry

Acadêmica em Design Industrial pela Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, Bolsista Voluntária no Núcleo de Design e Seleção de Materiais (NdSM) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

End.: Rua: Anita Garibaldi, 1057/202 - Bairro: Mont'serrat – Porto Alegre – RS – CEP: 91430-001

e-mail: schytry@ig.com.br

ndsm@vortex.ufrgs.br

Wilson Kindlein Júnior

Doutor em Engenharia

Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Coordenador do Núcleo de Design e Seleção de Materiais – NdSM – LACOR – DEMAT – EE - UFRGS

End.: Rua: Celeste Gobbato, 213 / 303 - Bairro: Praia de Belas – Porto Alegre – RS – CEP: 90110 - 160

e-mail: kindlein@portoweb.com.br

ndsm@vortex.ufrgs.br

Este trabalho foi realizado com o apoio da FAPERGS e do CNPq.

Bibliografia

- BASSERAU, J. F. Perception de la qualite, Coherence avec preferences du consommateur: quelques outils pour concevoir l'aspect et la forme du produit. Hugues Brovard, DEA CPN, ENSAM – Paris, 1998.
- CABALLERO, M. L.; CAYOL, A., RICHIR, S. La relation consommateurs – produits. Utilisations des perceptions visuelles comme aide a la conceptions de produits industriels. UTC, Université Technologique de Compiègne. ISTIA, Innovation, Université d'Angers, 1998.
- EVANS, C.; BRYAN, J. "Structured", "Textured" or "Engineered" Surfaces. CIRP ANNALS. Volume 48/2/1999.
- KRECH, D. e CRUTCHFIELD, R. Tradução de Leite, D.M. e Leite, M. M. Elementos da Psicologia – 1º Volume. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1968. 2ª ed.
- LAGEAT, T.; MONTET, A.; LECOQ, M. Marketing sensoriel: ou comment integrer les preferences des consommateurs dans un processus de conception de produits. 6ème Seminaire CONFERE ISTIA, Angers Juillet, 1999.
- LIMA, M. A. M. Os atributos dos usuários no projeto: o caso do ônibus. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1999.
- MANZINI, E. La materia dell'invenzione. Milano: Progetto Cultura Montedison, 1989.
<http://www.norton-abrasivos.com.br/catalogo/lixas1.htm>
- RUIZ, G. G. Estudio de Diseño. Sobre la construccion de las ideas y su aplicación a la realidad. Buenos Aires: Emecé Editores, 1994.
- TRELSMANN, A. A atenção, os traços e a percepção dos objetos. Em Audler, D. Introdução às Ciências Cognitivas. São Leopoldo: UNISINOS, 1998.