

Discussão entre práticas para desenvolvimento e aplicação de texturas em produtos industriais

Study of method for development, implementation and analysis of textures in industrial products

SILVA, Everton S. Amaral da

Mestre em Engenharia, UFRGS

DISCHINGER, Maria do Carmo Torri

Especialista em Expressão Gráfica, UFRGS

RODRIGUES, Thandra Leães

Acadêmica de Design, UFRGS

SILVA, Fábio Pinto da

Mestre em Engenharia, UFRGS

KINDLEIN JÚNIOR, Wilson

Doutor em Engenharia, UFRGS

Palavras-chave: Design de produto, texturas, percepção.

Resumo: O desenvolvimento metodológico utilizado para gerar e reproduzir texturas em diversos materiais tem sido uma prática freqüente entre empresas que buscam fazer frente à constante demanda por novos e diferenciados produtos industriais. Este artigo apresenta uma discussão entre a necessidade de novas texturas e a aplicação delas no mercado.

Keywords: Product design, texture, perception.

Abstract: The methodological development used to generate and reproduce textures in different materials has been a common practice among companies that seek to counteract the constant demand for new and differentiated products. This article presents a study between the need for new textures and their application in the market.

1 Introdução

Percebe-se que os estudos realizados sobre materiais, processos e suas conseqüentes propriedades atribuídas aos produtos concebidos tornaram-se significativamente reconhecidos e dominados em decorrência da democratização das tecnologias. Assim, o bom funcionamento e usabilidade destes, tornaram-se requisitos básicos de tal modo que os aspectos emocionais passaram a conquistar um novo patamar junto aos parâmetros projetuais de um produto.

Segundo Marar, 2007 (apud SCOLARI, 2008), as atividades de estudo multidisciplinar que relacionam o Design com Neurociência, Ciências Cognitivas e Inteligência Artificial, intensificaram-se nos últimos anos. Contudo, o planejamento do produto, no que abrange a maioria das metodologias de projeto, ainda não contempla estes aspectos emocionais, mas, de modo empírico e intuitivo, grande parte dos designers consideram os fatores que regem este campo perceptivo.

Deste modo o presente artigo contribui para a discussão da importância de inserção deste tema no processo metodológico de desenvolvimento de um produto. O enfoque dado ao longo deste trabalho está na percepção tátil e visual das superfícies dos objetos. Assim, pretende-se estimular uma maior preocupação sensorial durante a elaboração de requisitos para projetos.

2 Revisão Bibliográfica

O Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LdSM) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) tem desenvolvido ao longo dos anos vários trabalhos enfocando a percepção tátil, que se vincula especialmente a uma de suas linhas de pesquisa: Materiais e Percepção. Pesquisas envolvendo a criação e aplicações de texturas foram iniciadas em 2003 com estudos desenvolvidos dentro da área da Biônica, conforme explicitado por Kindlein (2005). Da compilação de tantos trabalhos, surgiu um Banco de Texturas,

que atualmente conta com cerca de 150 texturas, criadas no próprio LdSM ou retiradas diretamente da natureza (KINDLEIN, 2006).

O uso consciente de texturas para aplicação em produtos é mais um passo para que se obtenha uma maior e melhor interação com o usuário. Este uso consciente inclui a compreensão do material utilizado, a geometria da superfície e os processos de confecção deste produto. O acabamento da superfície está relacionado aos processos dos quais este se origina. Através do procedimento envolvido na execução e finalização de uma superfície serão obtidas texturas ou rugosidades distintas. Originalmente, a rugosidade corresponde à característica da superfície de um material após este ter passado por algum processo de fabricação (SILVA, 2006). Desta forma, a escolha do método de manufatura é muito importante quando se considera o resultado final esperado e que evocará no usuário sensações e possíveis emoções.

Também é importante considerar que as texturas podem apresentar diversas funções, entre elas o agarre, a limpeza, a impermeabilidade, a fixação, etc. A combinação de processos de confecção e materiais adequados resulta nos aspectos táteis e funcionais que podem estar associados às texturas.

Tem sido considerada de grande importância a experiência provocada pelo produto no usuário (CSIKSZENTMIHALYI, 1995). Entretanto é importante lembrar que a experiência do produto é o resultado de uma interação complexa, onde os diversos sentidos participam, em maior ou menor intensidade. Quanto ao planejamento da superfície, por exemplo, deve também considerar o uso consciente dos diferentes materiais, já que a percepção tátil não se limita somente ao reconhecimento da rugosidade, mas também à percepção da temperatura, dureza, peso, etc.

Para que a aplicação de texturas em produtos industriais tenha resultados positivos na apreciação dos consumidores, é necessário não somente seu uso planejado como também a investigação junto aos usuários das percepções evocadas pela combinação dos estímulos táteis combinados com a visão. Neste sentido, algumas áreas de conhecimento já possuem vasta experiência com a análise sensorial junto aos consumidores. Em especial, ressalta-se o extenso trabalho desenvolvido dentro da Engenharia de Alimentos. A relevância deste tipo de pesquisa se justifica já que a qualidade sensorial de um alimento se relaciona intimamente com a preferência deste pelo consumidor, conforme aponta Dutcosky (2007). Para Minim (2006), a identificação e o atendimento dos anseios dos consumidores é a maneira que as indústrias de alimentos dispõem para garantir sua sobrevivência em um mercado cada vez mais competitivo.

Para estes dois autores, a qualidade sensorial de um alimento não é uma característica própria do alimento, mas sim o resultado da interação entre este e o homem, ou seja, está sujeito a variações decorrentes dos sentidos daquela pessoa, da sua cultura, personalidade, fatores psicológicos ou fisiológicos. Por isso, torna-se importante a utilização de uma metodologia com uma boa definição de objetivos, com testes e uma interpretação adequada dos dados coletados. Tais conceitos podem ser aplicados também na análise da qualidade sensorial da superfície de um objeto, por exemplo.

É interessante ressaltar ainda que, no caso dos alimentos, as percepções derivam das cinco vias sensoriais, simultaneamente. O trabalho aqui apresentado trata da exploração tátil conjugada com a visual, exclusivamente. Esta delimitação foi obtida na medida em que as amostras não apresentavam odores representativos e não foram buscadas interações auditivas ou de paladar com os objetos. Existem diversas técnicas utilizadas pela Engenharia de Alimentos na análise sensorial de alimentos, as quais são compostas de múltiplas etapas e compreendem um período razoável de treinamento dos degustadores.

Segundo a norma técnica NBR 12994 de julho de 1993, comentada por Dutcosky (2007), os métodos sensoriais podem ser classificados como: discriminativos (diferenciam qualitativa e/ou quantitativamente as amostras), descritivos (descrevem quantitativa e qualitativamente as amostras) e métodos subjetivos (expressam a opinião pessoal do julgador). A escolha do método adequado para cada caso se baseia na resposta de pelo menos uma de três perguntas fundamentais (DUTCOSKY, 2007; MINIM, 2006):

- 1- O produto é aceito/preferido pelos consumidores?
- 2- Existe diferença perceptível entre o produto em estudo e algum produto convencional?

3- Quais os principais pontos de diferença e as suas intensidades?

A resposta para estas perguntas permite classificar os métodos sensoriais em testes afetivos, no caso da primeira pergunta, discriminativos para a segunda e descritivos para a terceira pergunta.

Buscando-se adequar o método para fortalecer a discussão deste trabalho, originou-se a investigação com propósitos comparativos entre habituais texturas aplicadas no mercado e simulações de novas texturas desenvolvidas na academia, conforme etapa descrita a seguir.

3 Materiais e Métodos

Com o objetivo de viabilizar uma discussão sobre a geração e confecção de texturas tridimensionais para uso em produtos industriais, foram estabelecidas etapas que auxiliassem na compreensão das semelhanças e diferenças entre elementos desenvolvidos dentro da academia e aqueles comumente utilizados em aplicações comerciais.

Uma primeira etapa do estudo da aplicação de texturas em superfícies de objetos foi conduzida a partir de reflexões sobre geometrias desenvolvidas dentro do LdSM e que compõem um Banco de Texturas. Uma segunda etapa foi desenvolvida buscando produtos do mercado que apresentassem texturas no tratamento de suas superfícies, de forma a verificar como estes aspectos contribuem para a percepção de agradabilidade de um objeto. Finalmente foram confeccionadas duas versões de um produto, com texturas distintas, de maneira a permitir uma aplicação das texturas acadêmicas e conseqüente comparação com aquelas utilizadas comercialmente. A partir destas três etapas foi conduzida uma discussão por parte do grupo de pesquisa, comparando os resultados acadêmicos e os produtos de mercado, buscando identificar as diferentes percepções e os motivos que as ocasionaram.

3.1 Aplicações e análise de texturas comerciais

As áreas de conhecimento precisam de algum modo de organização para que o estudo, ou trabalho tenha um melhor rendimento. Por isso tantos estudiosos se dedicaram à elaboração de métodos eficazes para o desenvolvimento de projetos.

Muitas empresas minimizam a aplicação destes métodos em função do prazo curto com que o mercado trabalha. Esta situação pode, por exemplo, influenciar na escolha e geração de texturas que pouco exploram as propriedades funcionais ou até mesmo emocionais que um produto pode evocar em seus usuários. O uso de uma metodologia adequada permitiria um desenvolvimento mais completo e eficiente de produtos, objetivando resultados fundamentados tanto em valores conceituais como funcionais, tornando-se, portanto um diferencial competitivo.

Quando se pensa em métodos organizacionais para a produção de um determinado produto, e levando em conta, como um dos pontos principais, a importância das condições mercadológicas do processo, podemos citar a metodologia desenvolvida por Mike Baxter (2000). Esta abrange uma consideração tanto pelos interesses do mercado como também pela importância da inovação.

Por conseqüência deste mérito e em decorrência das necessárias adequações metodológicas para o desenvolvimento de texturas em produtos, este trabalho buscou explorar melhor o campo perceptivo das texturas, devido à observação de que elas são basicamente utilizadas pelas suas funções práticas, como melhor agarre, maior ventilação, etc. A complexidade do produto ou seus componentes requer avaliação das expectativas de valor atribuídas pelo consumidor aos mesmos.

Para isso foi realizada, junto ao mercado, uma análise com 17 produtos texturizados, previamente selecionados, tais como, sandália infantil, chinelos emborrachados, bolas de basquete, manoplas de cadeira de rodas, muleta, lápis, caneta marcador, aparelho depilador descartável, tubo de cola, estilete, pasta plástica translúcida e barbeador descartável.

Esta análise foi conduzida pelos autores, considerando-os como uma equipe treinada para fins qualitativos e não quantitativos. Com o objetivo de discutir quais fatores estariam influenciando na subjetividade da aceitação dos produtos em questão, buscou-se comparar e mensurar as respectivas características de percepção tátil e visual. A discussão sobre este ponto de vista ocorre pelo importante fator que, principalmente, o toque e a visão determinam no ato da aquisição do produto. É por meio da sensação exercida pela superfície no momento do contato entre o corpo e o objeto que parte da opinião é formada.

Foram analisadas 12 características de cada objeto, divididas em três grandes grupos: aspectos táteis, aspectos visuais e aspectos combinados. O primeiro grupo avalia três características de percepção tátil: o nível de dureza (macio / duro), rugosidade (liso / rugoso) e temperatura (frio / quente). O segundo avalia quatro características de percepção visual: nível de irradiação de luz (fosco / brilhoso), temperatura da cor (frio / quente), complexidade estrutural de sua textura (simples / complexo) e homogeneidade dos padrões representados (homogêneo / heterogêneo). O terceiro possui quatro características multisensoriais e de maior influência subjetiva; representação de escala da textura (delicado / grosseiro), nível de apreensão ao toque (escorregadio / aderente), nível de firmeza (mole / firme) e se a sensação provocada é boa ou ruim (agradável / desagradável). A resposta a estas questões foi marcada por cada integrante em uma régua não estruturada, adaptada dos métodos apresentados por Dutcosky (2007) e Minim (2006), em cujas extremidades foram atribuídos valores antagônicos de cada característica em avaliação, conforme exemplo da Figura 1.

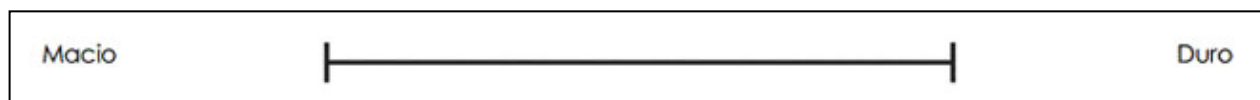


Figura 1: Exemplo de régua não estruturada utilizada na avaliação.

A partir dos resultados foram feitas as médias dos valores levantados e, para uma melhor visualização, estas foram transformadas em porcentagem. A interpretação desta tabulação foi que os produtos do mercado considerados agradáveis tiveram em comum os seguintes aspectos perceptivos:

- Tátilmente: macio,
- Visualmente: frio (temperatura da cor), simples, homogêneo;
- Combinado: delicado

A única amostra considerada desagradável por todos os integrantes possuía em comum as características de duro, rugoso, fosco, aderente e firme.

3.2 Aplicação de Texturas: parâmetros de concepção e execução

Após analisar os produtos do mercado surgiu a necessidade de compará-los com uma proposta de objeto que contemplasse o uso de texturas planejadas. A partir da confecção deste objeto foram realizados os mesmos testes sensoriais aplicados aos produtos de mercado. Para tanto, tornou-se necessário, antecipadamente, definir o objeto alvo da análise, bem como o padrão de textura que nele poderia ser produzido. A busca por objetos compatíveis com a análise foi clarificada com a definição de parâmetros fundamentais, tais como: abrangente influência sobre a percepção tátil e visual, produto popular e de comum utilização pela sociedade, produto de dimensões reduzidas que facilite sua posterior confecção.

Assim, dentre a gama de produtos disponíveis que atendessem a estes requisitos, optou-se pelo produto mouse para computador, tendo em vista também sua condição de reduzida exploração de texturas táteis até o presente momento.

Para verificar a adequação da textura que seria aplicada no objeto, foi necessário antes selecioná-la dentre as outras criações do Banco. O processo seletivo foi balizado pela percepção visual e pelo conhecimento empírico de referências similares que os autores compartilhavam. Tratando-se de elementos naturais parametrizados através do estudo da Biônica, a maioria das texturas inicialmente escolhidas, representou um potencial de experiência tátil diferenciado. A partir destas texturas foi possível confeccionar dois modelos físicos de mouse para experimentação do grupo.

A primeira opção executada, denominada “bolacha do mar”, se caracterizou como uma textura diferenciada por ser proveniente de um elemento marinho e em função das geometrias apresentadas na simulação virtual que o Banco viabiliza. A sua reprodução escalonada em função das regiões de aplicação na superfície do mouse, implicou na adequação dos métodos de usinagem e a utilização da menor ferramenta adquirida pelo grupo de pesquisa (fresa cônica 15° com ponta de 0,07mm).

O processo de fabricação do modelo foi iniciado pela digitalização de um mouse popular existente, realizada com um Scanner Tridimensional a Laser, modelo Tecnodrill Digimill 3D. O arquivo resultante foi editado no software Geomagic Studio para obtenção de um arquivo CAD. Tal arquivo foi modelado inicialmente no software Rhinoceros e posteriormente no ArtCAM para adequar-se à substituição da referida textura em regiões tipicamente táteis do produto. Ainda no ArtCAM foi realizada a última etapa de visualização, a qual permite que se corrijam aspectos ainda não considerados, tais como escala, profundidade e relaxamento das arestas. A Figura 2 ilustra as etapas deste processo.

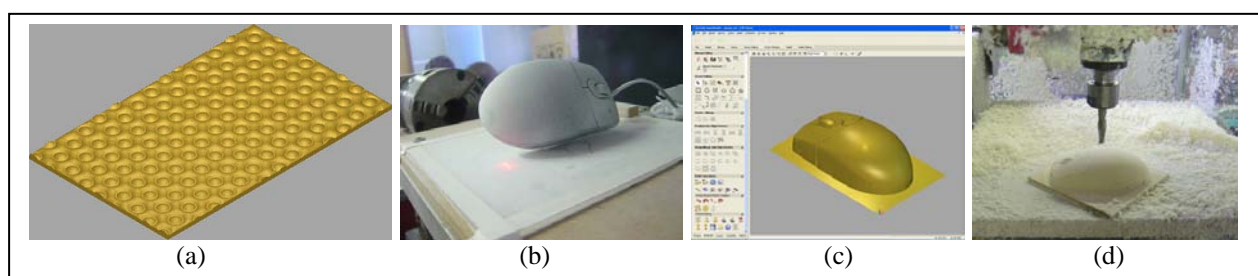


Figura 2: Etapas do processo de confecção. (a) Textura bolacha do mar, (b) Digitalização, (c) Modelagem, (d) Usinagem.

Replicou-se o método para adaptar outra textura, denominada grão de milho. O resultado deste processo permitiu a comparação entre o mouse do mercado e os modelos texturizados, conforme se pode perceber na Figura 3.

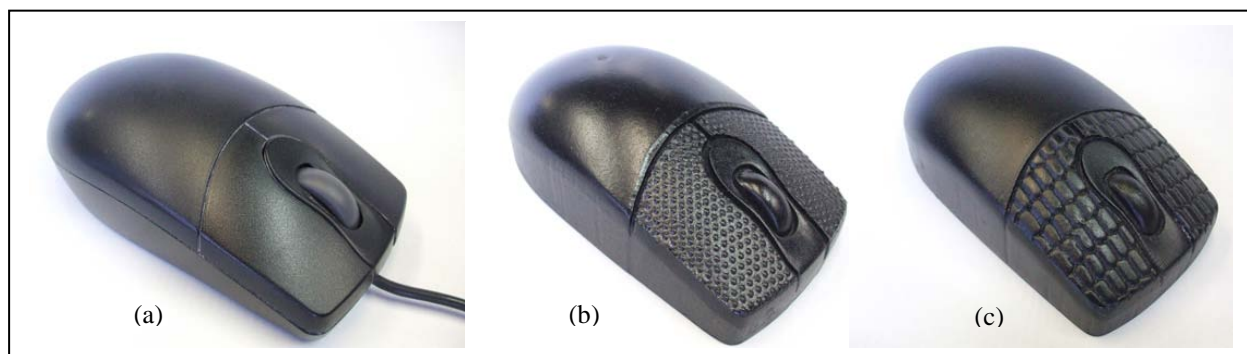


Figura 3: Comparativo entre produto original e modelos tridimensionais. (a) mouse popular mercado, (b) simulação textura bolacha do mar, (c) simulação textura grão de milho.

4 Discussão

Na aplicação da textura “bolacha do mar” identificou-se uma perda dos parâmetros morfológicos originais devido ao reduzido tamanho com que a textura foi fabricada, ocasionando níveis táteis não distinguíveis. Por outro lado, a textura de “grão de milho” proporciona uma menor intensidade de informação tátil, devido ao maior tamanho utilizado e a uma baixa altura do relevo. Seria interessante poder reproduzir as mesmas texturas alterando suas variáveis de escala para poder assim reavaliar as possíveis leituras subjetivas de agradabilidade.

Percebeu-se ao longo do estudo a importância de se aplicar a textura, originalmente concebida de forma plana, em um modelo tridimensional de forma idêntica àquele encontrado no mercado, pois este permite

explorar interpretações sensoriais mais próximas da realidade estudada, tendo em vista as distintas áreas táteis da mão.

Houve uma disparidade entre as respostas dos questionários dos avaliadores e confirmou-se que as atribuições de valor são indissociáveis dos referenciais afetivos e culturais dos indivíduos, como previamente levantado por Donald Norman (2008).

O uso de texturas projetadas de forma mais consciente, aqui denominadas como “texturas acadêmicas”, foi considerado pelos autores como uma ferramenta de exploração de novos níveis perceptivos quanto ao tato, pois os modelos confeccionados trouxeram informações táteis distintas daquelas evidenciadas pelos produtos pesquisados no mercado.

5 Conclusão

Devido às distintas propriedades dos materiais de que são feitos o mouse do mercado e os modelos confeccionados, houve uma significativa interferência na percepção dos avaliadores. Para que haja uma melhor comparação entre as texturas seria eficiente a confecção de protótipos e não de modelos, para inclusive viabilizar a verificação das texturas em uso contínuo, como de fato ocorre no cotidiano.

A disparidade levantada pelos questionários pode ser também corrigida e detalhada na medida em que houver outros estudos que contemplem uma amostragem suficiente para um embasamento estatístico.

Considerando-se as dificuldades encontradas na definição de qual escala aplicar as texturas, propõe-se a realização de um ensaio com diversas amostras planas, nas quais estejam contempladas as diferentes escalas de grandeza consideráveis. Após submeter estas amostras planas a um número suficiente de avaliadores, pode-se proceder à fabricação de protótipos que permitirão avaliar com eficiência a usabilidade da textura previamente aprovada.

Espera-se que por meio do método apresentado ao longo deste artigo se possa promover ainda mais a valorização dos aspectos perceptivos intrínsecos à experiência do usuário frente ao produto. Almeja-se ainda que tais aspectos sejam contemplados no processo criativo para o desenvolvimento de novos produtos.

Bibliografia

- BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. Design & Order in Everyday Life. In: Margolin, V. & Buchanan, R. **The Idea of Design**. Cambridge: MIT Press, 1995.
- DUTCOSKY, Silvia Deboni. **Análise sensorial de alimentos**. 2. ed., Curitiba: Champagnat, 2007.
- KINDLEIN JÚNIOR, Wilson; GUANABARA, Andréa Seadi. **Methodology for product design based on the study of bionics**. In: Materials and Design, n. 26, 2005. Elsevier, 2005.
- KINDLEIN JÚNIOR, Wilson et al. Desenvolvimento de texturas como contribuição ao design emocional. In: Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 7º, Curitiba, 09 a 11 de agosto, 2006. **Anais do P&D Design**. Curitiba: 2006. CD
- MINIM, Valéria P.R. **Análise Sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: Ed. UFV, 2006.
- NORMAN, Donald. **Design Emocional: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.
- SILVA, Fábio Pinto da. **O uso da digitalização tridimensional a laser no desenvolvimento e caracterização de texturas aplicadas ao design de produtos**. Porto Alegre, 2006. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Materiais. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.
- SCOLARI, Sérgio H. P. **Design e Emoção: Um modelo de círculos de referências de emoções em produtos**. Dissertação de mestrado, UNESP, Bauru - SP. 2008.

Everton S. Amaral da Silva, everton.amaral@ufrgs.br

Maria do Carmo Torri Dischinger, mariadischinger@gmail.com

Thandra Leães Rodrigues, thandraleaes@gmail.com

Fábio Pinto da Silva, fabio.silva@ufrgs.br
Wilson Kindlein Júnior, kindlein@portoweb.com.br