



**UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS**



**ESCOLA DE DESIGN**

Programa de Pós-graduação em Design (PPGD)  
MESTRADO EM DESIGN

**JOSÉ NUNES FILHO**

**A INTERPRETAÇÃO VISUAL DE SUPERFÍCIES:  
A Metodologia *Kansei* no *Design* Emocional de Mobiliário**

**Belo Horizonte**

**2015**

**JOSÉ NUNES FILHO**

**A INTERPRETAÇÃO VISUAL DE SUPERFÍCIES:  
A Metodologia *Kansei* no *Design* Emocional de Mobiliário**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em *Design* da Universidade do Estado de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em *Design*.

Área de concentração: Inovação e Sustentabilidade.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sebastiana Luiza Bragança Lana.

**Belo Horizonte**

**2015**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho,  
por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo  
e pesquisa, desde que citada a fonte.

N972i Nunes Filho, José.

A interpretação visual de superfícies : a metodologia Kansei no design  
emocional de mobiliário [manuscrito] / José Nunes Filho. - 2015.

128 f. il. color. grafs. fots. ; 31 cm.

Orientadora: Sebastiana Luiza Bragança Lana  
Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado de Minas Gerais. Programa  
de Pós-Graduação em Design.

Bibliografia: f. 99-104

1. Desenho (Projeto) – Processamento da Informação Humana - Teses. 2. Percepção Visual – Sentidos e Sensações - Teses. 3. Criação (Literária, artística, etc.) – Desenho Industrial - Indústria madeireira - Teses. 4. Metodologia de Pesquisa – Sentido e Sensações – Desenho (Projeto) – Teses - I. Lana, Sebastiana Luiza Bragança. II. Universidade do Estado de Minas Gerais. Escola de Design. III. Título.

CDU: 7.05:159.942

Ficha Catalográfica: Cileia Gomes Faleiro Ferreira CRB 236/6



UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS



ESCOLA DE DESIGN

Programa de Pós-graduação em Design (PPGD)  
MESTRADO EM DESIGN

## A INTERPRETAÇÃO VISUAL DE SUPERFÍCIES: A METODOLOGIA KANSEI NO DESIGN EMOCIONAL DE MOBILIÁRIO.

Autor: José Nunes Filho

Esta dissertação foi julgada e aprovada em sua forma final para a obtenção do título de Mestre em Design no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais.

Belo Horizonte, 19 de junho de 2015.

*Rita de Castro Engler*  
Coordenação Doutorado e Mestrado  
MASP: 1160198-6  
ESCOLA DE DESIGN - UEMG

Prof<sup>ª</sup>. Rita de Castro Engler  
Coordenadora do PPGD

### BANCA EXAMINADORA

Prof<sup>ª</sup>. Sebastiana Luiza Bragança Lana, Dr<sup>ª</sup>.  
Orientadora  
Universidade do Estado de Minas Gerais

Prof<sup>ª</sup>. Rachel Zuanon Dias, Dr<sup>ª</sup>.  
Anhembi-Morumbi SP

Prof. Jairo José Drummond Câmara, Dr.  
Universidade do Estado de Minas Gerais

Prof. Paulo Miranda de Oliveira, Dr.  
Universidade do Estado de Minas Gerais

A minha querida família,  
pelo tempo que deixamos de estar juntos...

Aos meus pais,  
*in memoriam.*

Dedico.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela graça da vida e força interior, concedida no equilíbrio entre vontade e possibilidade nesta jornada de valiosas experiências.

À minha orientadora, Professora Sebastiana Luiza Bragança Lana, por ter me concedido seu tempo e dedicação neste trabalho, ter feito parte da história desta empreitada acadêmica, por ser exemplo de profissional e pessoa atenciosa e amiga.

Aos professores e equipe do Programa de Pós-graduação em *Design* PPGD da Escola de *Design*, que possibilitaram a internalização de conhecimentos valiosos para o desenvolvimento e conclusão desta dissertação.

Ao Professor Eduardo Wilke, que esteve sempre pronto à reflexão e exame das questões sobre o *design* e projeto de móveis no curso deste trabalho, com sua ajuda e incentivo.

À Escola de Design e todo o seu corpo administrativo e de serviços pela atuação em cada parte desse grande sistema de ensino do *design*.

Ao Davi Neiva, que realizou a digitalização das amostras para aplicação dos questionários.

A todos os colegas do mestrado que, nas diversas oportunidades, contribuíram de algum modo na construção deste trabalho.

A minha família, para a qual reverto todos os benefícios deste esforço conjunto e realização.

Muito Obrigado.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu,  
mas pensar o que ninguém ainda pensou  
sobre aquilo que todo mundo vê”.  
(Arthur Schopenhauer).

## RESUMO

**NUNES FILHO, José. A interpretação visual de superfícies: a metodologia *Kansei* no *design* emocional de mobiliário.** 2015. Dissertação (mestrado) – Escola de Design, Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais, 2015.

Os estímulos mercadológicos e a diversidade de ofertas de produtos na sociedade atual dão ênfase ao estudo das emoções do consumidor pessoal. Essa prática tem se tornado uma linha importante de pesquisa para o *design*. As emoções influenciam o modo como o consumidor percebe e interage com os itens no seu entorno. Necessidades explícitas são identificadas com técnicas conhecidas na metodologia de *design*. Necessidades implícitas como a experiência emocional apoiam-se em valores de elucidações científicas recentes. Este trabalho apresenta o uso da Engenharia *Kansei* (KE) na análise da percepção visual da superfície de madeira de móveis para inferir o grau de detecção de emoções percebidas. O autor realizou pesquisa bibliográfica do *design* de superfície, relações das emoções e semiótica, neurobiologia e filosofia pertinentes. As principais contribuições ao trabalho foram inspiradas em António Damásio e Donald Norman. A metodologia exploratória aplicada constou de fundamentação teórica, levantamento de dados e processos de avaliação *Kansei*, estruturação dos testes e aplicação, organização para síntese dos dados e descrição final. Em testes de avaliação de percepção sensorial visual, foram apresentadas a 30 voluntários 15 amostras de madeira para avaliação de percepção por 15 expressões verbais de conteúdo *Kansei*. Foi utilizada a escala de diferencial semântico de cinco graus de afinidade entre imagem e a expressão *Kansei*. Os corpos amostrais e expressões avaliadas mostram a aceitação da hipótese formulada sobre a identificação das emoções percebidas visualmente sobre a superfície da madeira. As respostas estatísticas indicaram que as amostras têm 95% de efetividade dos dados encontrados; quatro amostras indicaram mais identificação com a expressão natureza e quatro com destaque em estados de equilíbrio emocional ou sobriedade. O teor artístico foi percebido em outras quatro amostras, estão ainda presentes elementos gráficos e cromáticos que complementam futuras explorações do tema. O propósito deste trabalho é avaliar as definições e premissas da percepção visual e estabelecer potencialidades para sua aplicação em *design* na formulação de superfícies de móveis planejados de alta atratividade.

**Palavras-chave:** *Design* emocional. Engenharia *Kansei*. Móveis. Percepção visual. *Design* dos sentidos.



## ABSTRACT

**NUNES FILHO, José. The interpretation of visual surfaces: The Kansei methodology applied to the emotional design of furniture. 2015. Dissertação (mestrado) – Escola de Design, Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do estado de Minas Gerais, 2015.**

The market stimuli and the diversity of product offerings in today's society emphasize the study of the personal consumer's emotions. This practice has become an important line of research for designers. Emotions influence the way consumers perceive and interact with items in their surroundings. Explicit needs are identified with techniques known in design methodology. Implicit needs such as the emotional experience are supported by values from recent scientific elucidations. This paper presents the use of KE Kansei Engineering to analyze the visual perception of the wood surface of furniture to infer the degree of detection of the perceived emotions. The author conducted a bibliographic research of surface design, the relations of emotions and semiotics, relevant neurobiology and philosophy. The main contributions to this work stem from Antonio Damasio's and Donald Norman's work. The exploratory methodology applied here consisted of theoretical basis, Kansei data collection and evaluation processes, structuring and application of tests, organization for data synthesis and final description. For the evaluation tests of visual perception, there were presented to 30 volunteer's 15 wood samples for evaluation of perception of 15 verbal expressions of Kansei content. The semantic differential scale of 5 degrees of affinity between image and Kansei expression was used. The sample bodies and evaluated expressions indicate acceptance of the hypothesis made on the identification of emotions visually perceived on the surface of the wood. The statistics responses indicated that the samples have 95% effectiveness of the data found, four samples are more identified with nature and, four in states of emotional balance or sobriety, the artistic content was perceived in four samples. There are also graphics and chromatic elements that complement future exploration on the theme. The purpose of this study is to evaluate the definitions and assumptions of visual perception and establish the potential for its application in Design, in the formulation of furniture surfaces that are highly attractive.

Keywords: Emotional design. Kansei Engineering. Furniture. Visual perception. Design of the senses.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	Análise de Variância
CEDtec	Centro de Estudos em <i>Design</i> e Tecnologia
CEMA/ED	Centro de Estudos em <i>Design</i> da Madeira/ Escola de <i>Design</i>
dms	Diferença mínima significativa
DS	Diferencial semântico
E	Emoção
GLR	Número de graus de liberdade
ICSID	<i>International Council Design of Societies off Industrial Design</i>
KE	Engenharia <i>Kansei</i>
KEW	<i>Kansei Engineering Words</i>
MDF	<i>Medium-density fibreboard</i>
MQG	Média quadrada dos grupos
PCA	Análise de componentes principais
PPGD	Programa de Pós-graduação em <i>Design</i>
QM emoção	Quadro médio da emoção
QMR	Quadrado médio do resíduo
QNN	Qualquer uma das amostras
SQT	Soma dos quadrados totais
T	Tukey

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo de decisão de compra do consumidor.....	21
Figura 2 - Modelo das emoções do produto.....	22
Figura 3 - Etapas da metodologia do <i>design</i> .....	24
Figura 4 - Propriedades de percepção visual-tipo, estado, frescor, atratividade.....	28
Figura 5 - Grafismos representacionais.....	29
Figura 6 - Móvel de intervenção retro.....	29
Figura 7 - Cadeira inspirada no Pão de Açúcar.....	30
Figura 8 - Panorama do setor moveleiro no Brasil.....	31
Figura 9 - Produção moveleira nacional.....	33
Figura 10 - Chances de sucesso dos novos produtos.....	34
Figura 11 - Os níveis de relação com o produto.....	40
Figura 12 - Árvore da homeostasia de Damásio.....	42
Figura 13 - Componentes ópticos do olho humano.....	44
Figura 14 - Vias visuais da retina ao córtex cerebral.....	44
Figura 15 - Efeitos visuais de superfícies artificial e natural.....	47
Figura 16 - Princípios de agrupamentos visuais.....	49
Figura 17 - Roda das emoções modificada com oito emoções.....	57
Figura 18 - Níveis de comportamento emocional.....	58
Figura 19 - Mazda MX5. <i>Design</i> exterior Engenharia <i>Kansei</i> .....	63
Figura 20 - Cadeia sensorial da emoção.....	63
Figura 21 - Diagrama de escopo do <i>Kansei</i> .....	64
Figura 22 - Processo mental do <i>Kansei</i> .....	65
Figura 23 - Etapas do método <i>Kansei</i> .....	69
Figura 24 - Avaliação pelo diferencial semântico.....	71
Figura 25 - Diagrama do procedimento de aplicação dos testes.....	74
Figura 26 - Características das amostras.....	75
Figura 27 - Denominação das amostras.....	76
Figura 28 - Imagens das amostras Q1 a Q15.....	76
Figura 29 - Tela de questionário do sistema <i>SurveyMonkey</i> .....	77
Figura 30 - Grupo de amostras evidenciadas.....	87

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Princípios visuais que provocam emoções.....	51
Quadro 2 - Diferenciação de estados afetivos.....	56
Quadro 3 - Procedimento metodológico.....	79
Quadro 4 - Modelos de ANOVA.....	81

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Dados relacionais amostras/ palavras KEW.....	89
Gráfico 2 - Gráfico polar das médias da amostra Q1.....	90
Gráfico 3 - Gráfico polar das médias da amostra Q2.....	90
Gráfico 4 - Gráfico polar das médias da amostra Q3.....	90
Gráfico 5 - Gráfico polar das médias da amostra Q4.....	90
Gráfico 6 - Gráfico polar das médias da amostra Q5.....	90
Gráfico 7 - Gráfico polar das médias da amostra Q6.....	90
Gráfico 8 - Gráfico polar das médias da amostra Q7.....	91
Gráfico 9 - Gráfico polar das médias da amostra Q8.....	91
Gráfico 10 - Gráfico polar das médias da amostra Q9.....	91
Gráfico 11- Gráfico polar das médias da amostra Q10.....	91
Gráfico 12 - Gráfico polar das médias da amostra Q11.....	91
Gráfico 13 - Gráfico polar das médias da amostra Q12.....	91
Gráfico 14 - Gráfico polar das médias da amostra Q13.....	91
Gráfico 15 - Gráfico polar das médias da amostra Q14.....	91
Gráfico 16 - Gráfico polar das médias da amostra Q15.....	92

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Revisão palavras KEW .....	73
Tabela 2 - Tabela referência ou tabela ANOVA .....	85
Tabela 3 - Resumo das respostas dos questionários Qn-KEW.....	86
Tabela 4 - Analítico dos questionários KEW aplicados .....	87
Tabela 5 - Médias e variâncias observadas .....	88
Tabela 6 - Classificação das KEWs significativas .....	89

## SUMÁRIO<sup>1</sup>

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
1.1	Descrição dos capítulos	16
1.2	Premissas	17
1.3	Objetivos	18
1.3.1	Objetivo geral	18
1.3.2	Objetivos específicos	18
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>20</b>
2.1	O contexto	21
2.2	O <i>design</i>	23
2.3	O <i>design</i> de superfície	26
2.4	As emoções	27
2.5	O mobiliário	29
2.6	A madeira	32
<b>3</b>	<b>HIPÓTESE</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO</b>	<b>39</b>
4.1	A visão	43
4.2	Percepção	46
4.3	Estética afetiva	50
4.4	Interface	52
4.5	Emoções e sentidos	55
4.6	Engenharia <i>Kansei</i>	62
4.6.1	Metodologia <i>Kansei</i>	64
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>68</b>
5.1	Método	69

---

<sup>1</sup> Este trabalho foi revisado de acordo com as novas regras ortográficas aprovadas pelo Acordo Ortográfico assinado entre os países que integram a Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), em vigor no Brasil desde 2009. E foi formatado de acordo com a ABNT NBR 14724 de 17.04.2011.

5.1.1	Definição do domínio .....	70
5.1.2	Espaço semântico .....	71
5.2	Material .....	73
5.2.1	Preparação das amostras .....	74
5.3	Análise .....	78
5.3.1	Análise estatística .....	78
5.3.2	Teste da hipótese .....	78
5.3.3	ANOVA .....	80
<b>6</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>83</b>
6.1	Tratamento dos dados .....	84
<b>7</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>93</b>
7.1	Os procedimentos e testes.....	94
7.2	Desdobramentos futuros .....	94
<b>8</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>96</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>99</b>
	<b>APENDICE 1- SÉRIE KEW ORIGINAL DOS QUESTIONÁRIOS.....</b>	<b>105ERRO!</b>
	INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
	<b>APÊNDICE 2- RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS .....</b>	<b>109</b>
	<b>ANEXO 1- DECOMPOSIÇÃO DA ESTRUTURA GRÁFICA .....</b>	<b>119</b>
	<b>ANEXO 2 -SIGNIFICADOS EXPRESSOS PELAS LINHAS.....</b>	<b>124</b>
	<b>ANEXO 3- PAGINA REGISTRO DE AVALIAÇÃO .....</b>	<b>128</b>



## **1 INTRODUÇÃO**

Este estudo da percepção sensorial examina fatores relacionados às emoções humanas evocadas pela visualização das superfícies dos objetos.

A superfície, do ponto de vista contemporâneo, é compreendida como uma estrutura intrínseca e não mais como a fronteira do objeto. Ela adquiriu valor e está sendo explorada novamente pelos *designers*, que detêm o controle sobre todas as qualidades do objeto. Os projetos de *design* de superfície atuais compreendem a criação e o desenvolvimento de funções práticas e estéticas visando à composição e ao tratamento de uma superfície.

A atratividade de produtos tem grande importância no mercado atual, representando um grande diferencial na aceitação de produtos. Tendo em vista que a fase de desenvolvimento de produtos é crucial para o sucesso do empreendimento, orientar a caracterização de produtos com atributos de atratividade visual de valores emocionais permite aumentar a capacidade de desenvolver produtos com maior potencial de sucesso no mercado.

Neste trabalho serão abordados os conceitos de emoção a partir do tema do *design* emocional proposto por Donald Norman (2004) e cognição quando relacionado à percepção visual de produtos. Neste último ponto, a fonte das indicações foram as matérias do neurocientista António Damásio (2003b).

Apresenta-se, inicialmente, um cenário de contextualização do tema, seguido da descrição do problema, o objetivo e a fundamentação. Discute-se o grau de relevância da integração desses conceitos, focalizando-os no processo de cultura projetual para o desenvolvimento de produtos que proporcionem experiências positivas para os usuários.

## **1.1 Descrição dos capítulos**

Capítulo 1: Introdução - A introdução descreve os principais temas da dissertação e apresenta inicialmente alguns dados abrangentes da proposta, a questão da investigação, dos objetivos propostos, da motivação e contribuição ao meio científico e acadêmico.

Capítulo 2: Revisão da literatura - neste capítulo são examinadas as bases das matérias relacionadas à interpretação da percepção visual, às emoções do

consumidor com o produto e o mobiliário e aos efeitos visuais da madeira no cognitivo humano.

Capítulo 3: Hipótese - a questão principal sobre a possibilidade de entendimento das impressões visuais determina uma formulação de hipótese que norteia este capítulo. A técnica aplicada no processo é a de Análise de Variância (ANOVA).

Capítulo 4: Fundamentação teórica - o capítulo está direcionado para fundamentar o assunto sobre os mecanismos da visão, a função da percepção, a influência da estética afetiva, o efeito de interface da superfície, as emoções e sentidos e os tipos de *Kansei* conhecidos.

Capítulo 5: Desenvolvimento da metodologia - explica sucintamente a construção e o desenvolvimento da metodologia proposta. A construção da metodologia está dividida em: análise do consumidor e sua relação com o campo de domínio do produto, delineamento do espaço semântico e preparação do material de exame visual sistemática de análise dos dados.

Capítulo 6: Resultados - apresenta conclusões sobre os achados e ponderações sobre perspectivas de aplicação no mercado moveleiro.

Capítulo 7: Discussão - comentários e esclarecimentos sobre os dados e metodologia aplicados e informações complementares.

Capítulo 8: Resultados - relata as conclusões e resultados alcançados.

## 1.2 Premissas

Este trabalho enfoca a aplicação da Engenharia *Kansei*<sup>2</sup> na identificação de atributos emocionais da superfície de objetos. Nesse contexto, é utilizada a análise semântica a partir de estímulos visuais percebidos na superfícies de madeiras. No procedimento em três etapas é realizada a observação individual direta de lâminas de madeira, primeiramente, ampliada com as respostas a questionários com grupo focal, e por último a visualização virtual de imagens das amostras por voluntarios.

---

<sup>2</sup> A Engenharia *Kansei* objetiva buscar a estrutura de emoções que existe na camada de comportamentos humanos (NAGAMACHI; LOKMAN, 2003).

A percepção do usuário é uma questão importante na concepção do produto. No entanto, como a variedade de produtos no mercado aumenta, torna-se mais difícil determinar as percepções do usuário. Um dos meios utilizados é o de diferencial semântico (DS), na obtenção de maior e menor proximidade de aspectos desejáveis do produto.

Assim, para os *designers*, os indicadores e mapeamento das percepções observadas de produto são especialmente valiosos na medida em que destacam cada fator a ser trabalhado no produto com o seu significado percebido. Com esse recurso os *designers* podem obter *insights* sobre como projetar um produto que vai entregar um significado específico para o consumidor. Neste estudo foi estabelecido o enfoque visual dos objetos, priorizando as questões que envolvem o sentido da visão em relação à atração emocional.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo geral**

Examinar a conformidade de procedimento metodológico na percepção sensorial visual, com apoio da Engenharia *Kansei*, aplicável à pesquisa de interpretação emocional visual de superfícies. Tem como foco estabelecer instrumentos inovadores na intervenção em *design* de superfícies para móveis planejados.

Neste procedimento será confrontada a percepção emocional (modelo de emoção) com elementos gráficos de imagem (madeira). Em outras palavras, um exercício de instrumento descritivo da relação entre os atributos gráficos inseridos nas superfícies e os sentimentos que podem ser experimentados por meio da visão.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a) Relatar o referencial teórico disponível para a realização dos estudos aqui propostos, de forma a conduzir a uma metodologia de análise de valores

atribuídos à superfície dos objetos, a partir de exame de amostras de madeira.

- b) Indicar as etapas necessárias na obtenção de dados para a avaliação das superfícies.
- c) Identificar possíveis relações objetivas e subjetivas que podem se estabelecer entre o grafismo e textura da superfície e o material do qual a mesma é feita.
- d) Conduzir experimentos que avaliem a percepção sensorial das amostras, considerando e correlacionando as sensações perceptivas e a avaliação afetiva real.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

## 2.1 O contexto

A sociedade atual multifacetada convive com valores e elementos culturais diversificados. As culturas são produzidas pelos grupos sociais ao longo das suas histórias, na construção de suas formas de subsistência, na organização da vida social e política, nas suas relações com o meio e com outros grupos e na produção de conhecimentos (RICHTER, 2003, p. 19,25).

Com a democratização da tecnologia evidenciou-se a importância de outros aspectos dos produtos, além da boa funcionalidade e usabilidade, para a satisfação humana (JORDAN, 2000). A produção diversificada de objetos e produtos concorre pela atenção dos clientes nos grandes e pequenos núcleos das cidades. Nesse sentido, torna-se fundamental buscar novos modelos, novos métodos e novas abordagens para a elaboração de produtos inovadores por intermédio do *design*.

O emocional tem papel fundamental no delineamento do perfil do consumidor; a emoção é um forte apelo para evidenciar e promover um produto, uma ideia. Em meio a tantas ofertas, os consumidores já não compram somente por impulso, por preferência, por proximidade, adequação ou modismo; há muitos outros fatores emocionais além dos serviços que as empresas agregam aos seus produtos (FIG. 1).

Figura 1 - Processo de decisão de compra do consumidor



Fonte: elaborada pelo autor.

Para Baxter (1998, p. 25), o estilo do produto seria a qualidade que o torna atraente. Tal atratividade se daria, para esse autor, de duas diferentes maneiras

(BAXTER, 1998, p. 46). Primeiramente, quando “um objeto pode ser considerado atrativo quando chama a sua atenção”; e a segunda, “um objeto atraente é um objeto desejável”. Ser desejável e atrair atenção são características distintas, sendo que um produto ideal deveria evocar ambas (BAXTER, 1998).

Desmet e Heckkert (2002) propõem o modelo de emoção com o produto, ilustrado na FIG. 2. Esse modelo revela, segundo seus autores, que as interpretações do conjunto de características de um produto de *design* podem gerar várias emoções simultaneamente. Advertem que esse modelo não revela padrões universais de como as emoções surgem, mas argumentam que ele pode ser usado na apreensão do potencial de um produto de *design* em gerar emoções (DESMET; HECKKERT, 2002).

Figura 2 - Modelo das emoções do produto



Fonte: adaptado de Desmet e Heckkert (2002).

Este estudo da percepção sensorial examina fatores relacionados às emoções humanas evocadas pela visualização das superfícies dos objetos. Um dos temas investigados é a pertinência do assunto ao campo do *design* emocional, como conteúdo da pesquisa que compõe o quadro interdisciplinar da matéria.

Serão abordados os conceitos das emoções humanas a partir do tema *design emocional* desenvolvido por Donald Norman, o processo de emoção e cognição quando relacionados à percepção visual de produtos.

O contorno do trabalho foi modelado sobre o campo da neurociência que responde com muitas indicações para as emoções e sentimentos contidos no tema.

As bases científicas dos aspectos da neurociência foram tomadas de análises de António Damásio sobre a obra de Espinosa (DAMÁSIO, 2003b)



versando sobre a unidade mente e corpo. Apresentam-se, inicialmente, a fundamentação do tema e suas principais características, seguida de alguns princípios conceituais básicos da teoria da emoção. Discute-se o grau de relevância da integração desses conceitos, focalizando-os no processo de cultura projetual de *design* para o desenvolvimento de produtos que proporcionem experiências positivas para os usuários.

## 2.2 O *design*

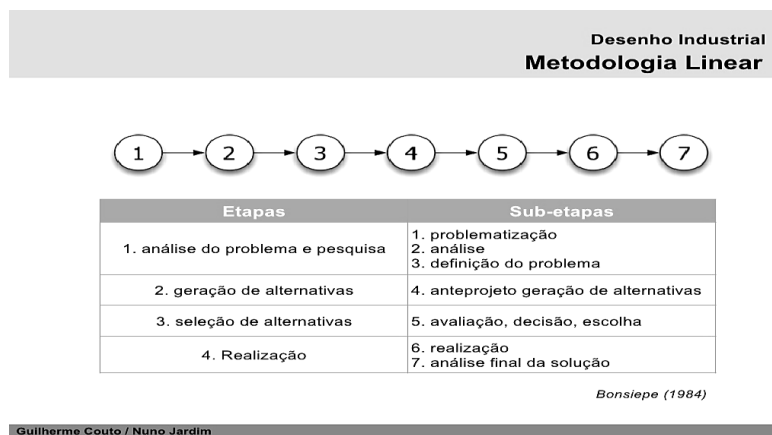
*Design* é uma atividade criativa cuja finalidade é estabelecer as qualidades multifacetadas de objetos, processos, serviços e seus sistemas, compreendendo todo seu ciclo de vida. Portanto, é o fator central da humanização inovadora de tecnologias e o fator crucial para o intercâmbio econômico e cultural.

É cada vez mais comum a identificação do *design* na realização de produtos e ainda integra vantagens evidenciadas em recentes estudos, como citado por Rachel Zuanon (2014, p. 167)

Pesquisas em neurociência [5, 6, 9, 10 e 16] indicam que o cérebro humano é particularmente adequado para projetar coisas - conceitos, ferramentas, linguagens e lugares. Assim, o cérebro humano pode ter evoluído para ser criativo - a imaginar novas ideias, colocar em prática o que eles inventam e analisar criticamente os resultados das ações humanas. Em outras palavras, o cérebro de forma criativa constrói sentidos do seu contexto, bem como *designers* criam produtos para reconfigurar esses contextos e estimular o cérebro para reconstruir os sentidos já existentes ou construir novos.

O entendimento é que os *designers* utilizam a urgência natural enraizada nos circuitos cerebrais para resolução de problemas. Assim, “o cérebro, para promover a reflexão e ação, subsidia o desejo de organização de atribuir significado às coisas em seus respectivos contextos, bem como sustenta o planejamento e a tomada de decisões intrínsecas ao projeto” (ZUANON, 2014). O *design* conta, portanto com aliados no sistema cerebral interagindo no processo criativo e cognitivo de desenvolvimento projetual.

A forma tradicional de representação das etapas do desenvolvimento da metodologia de *design* é a da FIG. 3. Essa estrutura integra a maioria das alternativas desenvolvidas pelos *designers*.

Figura 3 - Etapas da metodologia do *design*

Fonte: adaptado de G. Bonsiepe (1984).

Diariamente temos no ambiente que nos rodeia objetos e efeitos produzidos pelo homem. “O *design* é responsável por todo o entorno construído e pelos objetos que estão à nossa volta”, salienta Frascara (2004 *apud* MENEZES, 2007, p. 21): “[...] todos os dias, desde o momento em que toca o despertador até o dia seguinte, todas as nossas atividades são facilitadas ou obstruídas pelo *design*, seja este gráfico, industrial ou de ambiente”.

O mesmo autor afirma que todos os objetos que nos rodeiam “são uma extensão de nós mesmos, uma visualização do invisível, um autorretrato, uma maneira de nos apresentarmos aos demais [...] uma dimensão essencial da humanidade” (MENEZES, 2007, p. 67). Para Frascara (2004) é óbvio que a funcionalidade, no sentido restrito da palavra, refere-se só a uma pequena parte das funções de nossos objetos e das razões pelas quais os escolhemos. Além de fazer nossas escolhas pelas suas funções específicas, adquirimos nossos objetos para que nos ajudem a comunicar-nos com os semelhantes, para tornarmos visíveis certos aspectos de nossa pessoa (FRASCARA, 2004, p. 69).

Em artigo intitulado: “Uma introdução ao *design* experiencial”, Stephania Padovani e Marcos Buccini (2005, p. 10), pesquisadores da Universidade Federal de Pernambuco, destacam que ainda é pouco observado pelos *designers* o “fator experiencial, que se refere à sensação, à emoção e ao prazer que um produto pode proporcionar ao usuário”. Para os autores, o foco sempre esteve centrado nos atributos intrínsecos ao produto, esquecendo-se que este será utilizado por um

usuário que possui, além da razão, a emoção e que, portanto, além da satisfação, quer ter prazer ao utilizar o produto (JÄÄSKÖ; MATTELMÄKI; YLIRISKU, 2003 *apud* PADOVANI; BUCCINI, 2005; JORDAN, 2000).

Do universo de possibilidades investigativas, o *design*, como disciplina de cunho interdisciplinar, liga-se a diversas outras áreas, tais como a Psicologia, a Comunicação, o Cinema, as Artes Plásticas, entre outras (MERONI, 2008).

Cardoso (2008) afirma que as áreas de trabalho com mais possibilidade de sucesso para o *designer* contemporâneo são as que entendem o produto como "parte de um processo de constante transformação". O autor diz que o profissional deve ter a consciência de que o produto pode pertencer e interagir com diversos usuários, em contextos de uso diferentes, com alteração de significado e configuração do mesmo (CARDOSO, 2008).

Partindo dessa consideração, pode-se pensar em agregar valor ao *design* propondo novos produtos que permitam desdobramentos, desconstruções, articulações e ressignificações da função do produto pelo usuário. Löbach (*apud* PEREIRA, 2011) indica que o produto poderá reter a atenção do usuário por mais tempo se nele tiver "informação suficiente para não esgotar a experiência do usuário".

Existem inúmeras pesquisas comprovando que um processo de *design* efetivo contribui significativamente para o sucesso e a competitividade corporativa. O *design* de móveis planejados tem essas características de aproximação entre *designer* e usuário, assim proporciona um campo fértil para aplicação dos conceitos e resultados desta proposta e metodologia.

### **2.3 O *design* de superfície**

Tomando as questões que envolvem o projeto e o tratamento em uma superfície e relacionando-os à formação de imagens, Evelise Anicet Rüttschiling afirma:

O *design* de superfície é uma atividade técnica e criativa, cujo objetivo é a criação de imagens bidimensionais (texturas visuais e táteis), projetadas especificamente para a constituição e/ou tratamento de superfícies, apresentando soluções estéticas e funcionais adequadas aos diferentes materiais e processos de fabricação artesanal e industrial (RUTHSCHILLING, 2008, p. 1-2).

O presente estudo caracteriza-se por essas aproximações, fazendo convergir para o campo do *design* contribuições de outras áreas. A elaboração do ponto de vista teórico reflexivo sobre o *design* leva-nos a concebê-lo não mais como simples ação projetual no desenvolvimento de um produto industrial diferenciado, mas, sobretudo, como uma forma racional de agir que opera sobre o mundo, transformando-o, artificializando-o, segundo padrões e critérios gestados em uma dada cultura. É nesse ponto que o *design* se impõe como meio de transformação, tomando também a dimensão ética.

As superfícies, presentes de diversas formas, identificando e definindo objetos ou delimitando espaços, é um campo investigativo desafiador e abrangente.

As definições mais usuais para superfície afirmam como sendo uma extensão expressa em duas dimensões (comprimento e largura). Ezio Manzini (1996) considera a superfície uma interface entre dois ambientes, exterior e interior, uma pele nos objetos. São atribuídas à superfície diversas qualidades, sendo as simbólicas e de proteção mais direcionadas ao produto/objeto (MANZINI, 1996).

Nas qualidades simbólicas, o autor faz referência ao poder desconcentrar no objeto o que é significativo para o observador, sendo essas as qualidades sensoriais (propriedades óticas, térmicas, táteis), valores simbólicos e culturais. No sentido de proteção, a maioria dos produtos fabricados pelo homem recebe tratamento superficial, alterando o último estrato do material, a fim de corresponder a solicitações mais exigentes.

Nesse horizonte a multiplicidade e singularidade atuam caracterizando essa interface com os ambientes e objetos. A atividade humana na modificação de superfícies pontuou o caminho percorrido inicialmente pelas técnicas artesanais mais antigas de relevos: a pintura, incrustações e chegando à evolução tecnológica de materiais e processos na contemporaneidade, como a estamperia dando lugar à impressão como um recurso diferenciador, presente nos mais diversos produtos, de acessórios do vestuário a calçados, painéis, fachadas, eletrônicos, máquinas, pisos e utilitários em geral, entre outros.

Com a força das mídias visuais, as linguagens gráficas ganharam o impulso da moda e das últimas tendências. Tal campo ganha espaço de pesquisa também sob o aspecto do resgate de procedimentos e métodos de profissionais em seu trabalho com os materiais. É assim o empresário e *designer* que busca inovação tem nas superfícies dos produtos a interface de grande poder de destaque e atração.

As pessoas querem ter uma casa, um escritório, um ambiente com o qual se identifiquem. Com o passar do tempo, a necessidade do mobiliário evoluiu e se transformou em desejo de viver com estilo e morar bem.

Personalização, exclusividade nos projetos, estilo e resistência: essa é a receita que alguns fabricantes de móveis estão utilizando para se fortalecerem no mercado. Com os materiais e tecnologias disponíveis atualmente, a intervenção sobre as faces dos móveis possibilita ampliar o alcance do produto, despertando as emoções de atração pelo produto.

## 2.4 As emoções

Segundo Donis A. Dondis em “Sintaxe da linguagem visual”:

Não é difícil de perceber nossa tendência à informação visual, pois praticamente desde nossa primeira experiência no mundo, passamos a organizar nossas necessidades, nossas ideias, nossos comportamentos com base naquilo que vemos ou que queremos ver. Procuramos um reforço de informações visuais de nossos conhecimentos e percepções, principalmente por causa de sua maior proximidade com o real, da materialização das ideias, mesmo que esta seja simbólica (DONDIS, 2007, p. 5,6).

Ver é uma experiência direta, informa de forma rápida e representa o máximo do que nos aproxima da realidade.

O sentido da visão é um dos mais desenvolvidos que o homem possui e é o principal deles em relação à percepção do mundo. Kroemer e Grandjean (2005) notificam o fato de que aproximadamente 90% das atividades diárias são controladas pelo sistema visual (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

Quando olhamos para um objeto cotidiano obtemos informações sobre sua localização e forma e também sobre o material de que é feito. Um fruto pode ter a cor aparente de um tom laranja se ele está maduro; seu brilho aparente e textura

de mesoescala informam se é fresco (FIG. 4). Todos esses julgamentos são visuais sobre a físico-química de superfícies, as suas propriedades materiais. Nos últimos anos, os pesquisadores começaram a estudar as propriedades emocionais pela visão que se tem do produto.

Figura 4 - Propriedades de percepção visual-tipo, estado, frescor, atratividade



Fonte: o autor.

Quase todos os estudos de reconhecimento de objetos visuais têm se centrado em sua estrutura geométrica ou características do material utilizado, sendo, então, um dos pontos que determinaram o trabalho aqui apresentado.

Quando é que uma superfície com um registro (FIG. 5) se torna numa “imagem”? Como é que as imagens transportam significado? Que tipo de significados podem as imagens transportar? Existe uma gramática na produção de imagens? É a percepção de imagens essencialmente inata ou é uma técnica que tem de ser ensinada? Questões como estas provocaram conjecturas dos filósofos, psicólogos, historiadores de arte, semióticos e cientistas de computadores. Esses itens direcionaram parte das pesquisas e sistemáticas de composição dos questionários e testes neste estudo.

Figura 5 - Grafismos representacionais



Fonte: adaptado pelo autor.

## 2.5 O mobiliário

O móvel<sup>3</sup>, que vai além do aspecto funcional, também deve contar com valores artísticos e históricos tão importantes para a motivação sensorial. Na ambientação de espaços o móvel é a peça principal que, em conjunto com outros produtos, como os acessórios de decoração e de acabamento arquitetônico, atua de forma interativa e estética para a satisfação e conforto do homem no seu espaço.

Figura 6 - Móvel de intervenção retro



Fonte: adaptado de Zoe Murphy Furniture 2014.

Por conta disso, os profissionais de criação e *designers* devem estar sensíveis, também, a aspectos relacionados a fatores psicológicos dos indivíduos.

---

<sup>3</sup> Móvel, como peça de mobiliário, é o bem durável de funções práticas e de suporte à vivência humana.

O exercício desse entendimento é um trabalho profundo de leituras, observações e interpretações (FIG. 6). Esse exercício não é novidade nas artes. No passado alguns grandes nomes da arte, em especial da pintura, manifestaram essa orientação ao definirem estilos e formas de execução, tendo as sensações humanas do artista e até do observador a quem ele quer atingir como fator de influência e inspiração. Os grandes artistas não tentaram retratar a natureza perfeitamente fiel à realidade, tal qual uma fotografia, como alguns acreditavam, mas sim colocar no seu trabalho as sensações que aquela paisagem, em especial, lhes remetia ou as sensações que os observadores gostariam de resgatar por meio daquela obra.

As sensações humanas pode-se considerar, são o foco principal nesse novo modo de se pensar um produto. Para isso, deve-se, então, buscar entender melhor esse complexo aspecto da natureza humana como forma de melhor orientar a complexa tarefa de se criar produtos funcionais, belos e verdadeiramente desejáveis. Na cidade do Rio de Janeiro um projeto (FIG. 7) vem sendo desenvolvido na representação dos aspectos locais. São muitas as artes que cantam a alma carioca. As curvas de rochedos bem esculpidos e os ícones da capital inspiram músicos, poetas, escritores e fotógrafos. *Designers* também investem na criação de mobiliários e artigos com referência à paisagem do Rio de Janeiro<sup>4</sup>.

Figura 7 - Cadeira inspirada no Pão de Açúcar



Fonte: Mãos Contemporary Art – *designers* Alessandro J. e Kiko S.

Estudos têm mostrado que móveis de que os indivíduos se cercam é uma expressão de sua autoimagem e destinam-se a enviar mensagens sobre si mesmos

---

<sup>4</sup>-<http://oglobo.globo.com/economia/imoveis/moveis-objetos-decorativos-inspirados-na-paisagem-carioca-3146284#ixzz3bewUbv17> - acesso em 20/04/2015.



a outros (CRANZ, 1998). Por exemplo, no caso de uma cadeira, produz uma conexão física e psicológica com o indivíduo sentado sobre ela, a partir da sua forma, grafismos e utilização de materiais. Pode personificar significados e valores que conectam o usuário a um caráter intelectual, nível estético, emocional e espiritual (FIELL; FIELL, 2005a; 2005b). Têm-se exemplos da cadeira de diretor de cinema, gerente ou presidente de empresas e a da secretária. Nos móveis são conhecidos termos como os “estilos”, Luiz XV<sup>5</sup>, e acabamentos, como “laqueado”<sup>6</sup>.

Observam-se ainda tendências à personalização, seja pela necessidade de diferenciação e incorporação de *design* aos móveis, seja pelo desejo dos consumidores cada vez mais exigentes de criarem-se ambientes mais personalizados, aliados às perspectivas e necessidades de crescimento do setor moveleiro.

As fábricas de móveis, na sua maioria, estão localizadas nas regiões Sul e Sudeste Brasil, no total de 10.566 empresas (DIÁRIO DO COMÉRCIO E INDÚSTRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO - DCI-SP, 2015).

Figura 8 - Panorama do setor moveleiro no Brasil



Fonte: MOVERGS/IEMI (Brasil Móveis 2013).

A indústria moveleira tem significativo impacto econômico e social na sociedade com sua intensa participação como pode ser visto na FIG. 8.

<sup>5</sup> O estilo Luís XV designa um estilo de decoração de interiores e mobiliário que se desenvolve a partir de França durante o reinado de Luís XV.

<sup>6</sup> Móvel laqueado é o móvel que recebe uma técnica de restauração com a aplicação de laca ou vernizes, que valorizam sua presença.

Nesta pesquisa, os resultados desses estudos auxiliam a identificar a maneira mais eficaz de captar e direcionar esse impacto para estabelecer a impressão positiva aos usuários. Esse efeito também deve ser usado para ajudar o *designer* a entregar mensagens emocionais nos elementos de *design* para o usuário desde o momento da compra. Além disso, esse impacto será usado para fortalecer a relação usuário e produtos, ampliando sua satisfação por tempo possível sem tédio resultante de uso em longo prazo.

Por conseguinte, existe a necessidade de analisar o efeito estético e psicológico emocional de composição de elementos, individualmente, e como esses elementos foram unidos no produto final. Esses elementos incluem linha, forma, ponto, escala e dinâmica gráfica incidindo sobre o efeito emocional observado.

## **2.6 A madeira**

A madeira é um dos materiais naturais mais versáteis utilizados pela humanidade. É vista por muitos profissionais como um dos mais belos e aconchegantes recursos utilizados na arquitetura de interiores para revestimentos de pisos, paredes, tetos e mobiliário. Ela provou ser notavelmente imune a mudanças de tendências, sendo abundantemente utilizada em praticamente todos os períodos da civilização humana e é igualmente encontrada tanto em residências luxuosas como em modestas construções vernaculares. Conforme Löbach (2001, p. 60): “a função estética dos produtos é um aspecto psicológico da percepção sensorial durante o seu uso”.

As madeiras, que naturalmente já apresentam uma infinidade de texturas visuais e são ainda complementadas pelas formas de acabamento dadas às suas superfícies, transformam-se em importante ferramenta de projeto ao gerar imagens mentais, emoções e sentimentos a partir dos estímulos físicos/ sensoriais.

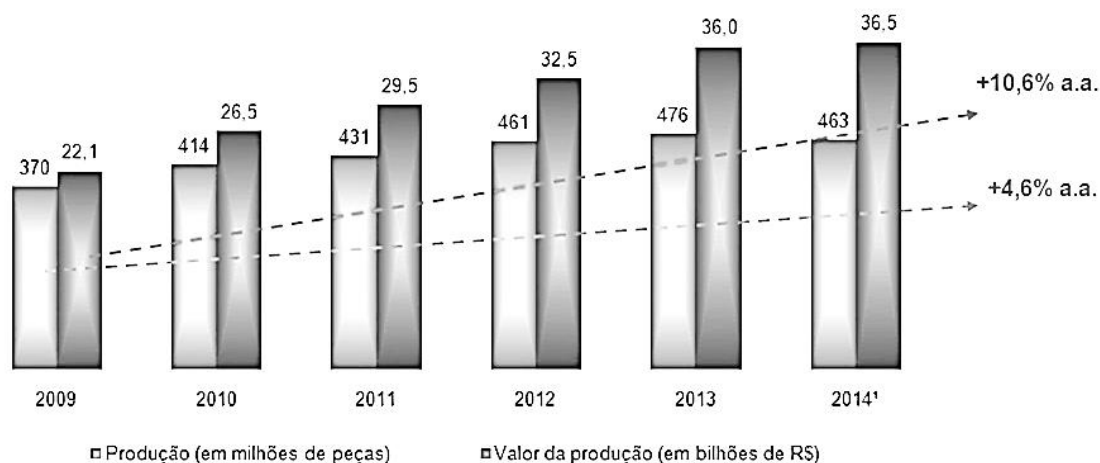
Essa função da madeira utilizada na produção de móveis planejados estabelece-se nos processos sensoriais do usuário, promovendo a sensação de bem-estar e contribuindo na sua identificação com o ambiente. A madeira possui intenso apelo estético para o usuário, principalmente por lhe ser um material familiar.

O uso sensorial de determinado objeto depende das experiências anteriores com as suas características estéticas e da percepção consciente das mesmas, tais como forma, cor e superfície (LÖBACH, 2001, p. 62).

A indústria vem cada vez mais aprimorando o desenvolvimento de materiais, com o objetivo de recriar suas características de naturalidade e aplicá-los aos produtos. Um exemplo é o da indústria de chapas aglomeradas, que investe em tecnologia para que os padrões madeirados dos revestimentos dos painéis se assemelhem às madeiras naturais, tanto em seu aspecto visual quanto tátil<sup>7</sup>.

Os móveis planejados - feitos sob medida de acordo com o tamanho do imóvel - são cada vez mais procurados por aqueles que pretendem otimizar espaços e fazer uma decoração bonita e elegante. O mercado de móveis planejados está cada vez mais diversificado e voltado para atender às necessidades do consumidor. A produção moveleira tem crescido em torno de 10% ao ano (FIG. 9)

Figura 9 - Produção moveleira



Fonte: DCI-SP (2015).

Uma das armas utilizadas pelas empresas desse setor é a personalização, inovação na composição dos materiais e o *designer* de produtos.

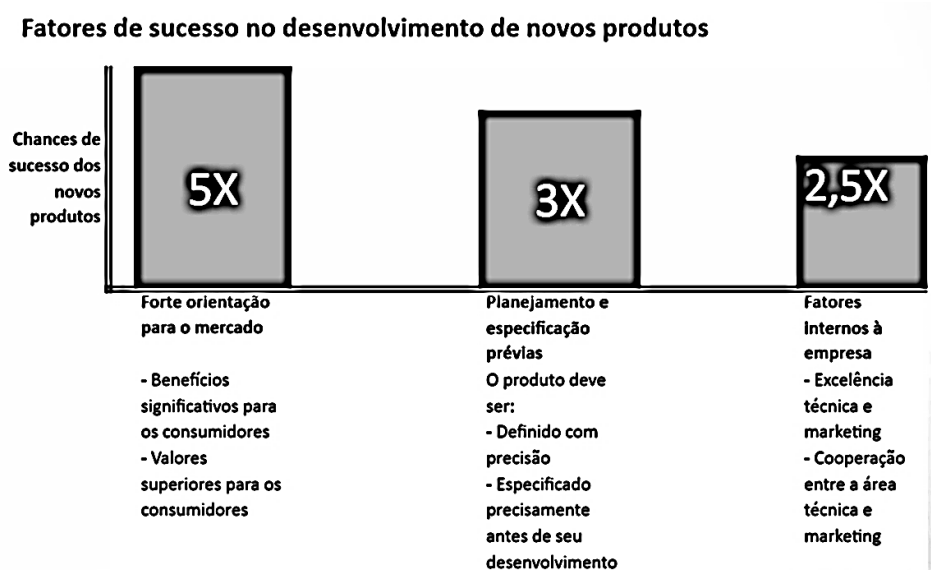
Para Baxter (2000), diversos fatores determinam as diferenças entre sucesso e fracasso no lançamento de novos produtos. Estes podem ser

<sup>7</sup> Neste estudo não se avalia o sentido tátil isolado já que o propósito aqui é a visão sem o toque.

classificados em três grupos: orientação para o mercado, planejamento e especificações prévias e fatores internos à empresa (FIG. 10).

A forte orientação para o mercado pode aumentar cinco vezes a chance de sucesso de novos produtos, sendo que o autor define como orientação para o mercado: o produto ter forte diferenciação em relação aos seus concorrentes no mercado e apresentar as características valorizadas pelos consumidores (FIG. 10).

Figura 10 - Chances de sucesso dos novos produtos



Fonte: adaptado de Baxter (2000).

Acerca das possíveis dificuldades desse setor, [...] neste ano de 2015 e quem sabe em 2016, o diretor do instituto Inteligência de Mercado (IEMI), Marcelo Villin Prado, pontua: “para as pequenas e médias empresas, o caminho ainda é explorar nichos, desenvolvendo produtos que tragam novas soluções ao consumidor” (DCI-SP, 2015).

### **3 HIPÓTESE**

A pergunta de partida, que representa a linha-guia deste trabalho, foi gestada no exame de questões enfrentadas sobre inovação e *design* junto às empresas moveleiras de Minas Gerais, a condição imperativa de atender às limitadas condições econômicas e garantir o crescimento sustentável sem romper a estrutura produtiva. A intervenção feita no final do processo sobre a superfície do produto apresenta-se como uma potencial solução do mercado para novos produtos que encantem o consumidor.

Neste trabalho tem-se o *design* emocional como uma estratégia que foca o tema: “como as emoções e a percepção visual podem motivar a escolha de móveis residenciais de madeira”?

Esta questão explora dois conceitos principais que direcionaram a pesquisa sobre a percepção visual de superfícies dos materiais e as sensações evocadas no usuário nesse processo. Assim, este trabalho busca obter melhor compreensão da percepção visual de valores emocionais da superfície do principal material dos móveis, a madeira.

O diferencial inovador da proposta é defender os efeitos da percepção visual como mecanismos de expressão do *design* de móveis, na valorização e exaltação dos sonhos e anseios das pessoas, seus potenciais clientes.

Significa, ainda, considerar traduzir informações visuais das emoções em materiais de revestimento para criar impressões sensoriais distintivas e atraentes.

Considerando que “a hipótese de investigação é a resposta temporária, provisória, que o investigador propõe perante uma interrogação formulada a partir de um problema de investigação” (HUOT, 2002, p. 53), a hipótese aqui defendida se constitui da afirmação:

**“A percepção visual da superfície da madeira pode ser interpretada por expressões verbais identificando emoções sentidas”?**

Esta hipótese, no termo estatístico, considera características da população-cliente e afirmações comprovadas pelas distribuições dos dados relativos às características das 15 amostras do teste apresentado a 30 avaliadores voluntários.

Apresenta-se como estatística de uma amostra para estimar os verdadeiros valores populacionais prováveis. Exemplos são a média amostral, o desvio-padrão amostral e a mediana amostral, os quais permitem estimar a verdadeira média, desvio-padrão e mediana da população.

Para a característica a testar definem-se duas hipóteses: a) uma designada por hipótese nula (**H<sub>0</sub>**), que consiste em admitir que a ação experimental realizada com a amostra não provocou alterações nas suas características; b) a outra, designada por hipótese alternativa (**H<sub>1</sub>**), consiste numa afirmação relativa às alterações que se espera que ocorram nas características da amostra em função da ação experimental realizada, cuja aceitação depende dos resultados da aplicação do teste estatístico e do nível de significância adotados (MORAIS, 2000, p. 62,66).

Perante o resultado da aplicação do teste estatístico, considerado adequado, pode-se tomar a decisão de rejeitar ou não rejeitar a hipótese nula (GUIMARÃES; CABRAL, 1997, p. 340). Em função da rejeição da hipótese nula (**H<sub>0</sub>**), admite-se a hipótese alternativa; caso contrário, ou seja, a não rejeição da hipótese nula implica que não se pode tomar qualquer decisão acerca da hipótese alternativa (**H<sub>1</sub>**).

Sabe-se que o valor estimado para um parâmetro da população, na maior parte das vezes, não é exatamente igual ao valor verdadeiro. Então, há interesse em encontrar um intervalo de confiança que forneça um intervalo de valores plausíveis para o parâmetro baseado nos dados amostrais. Um intervalo de confiança de 95% para um parâmetro populacional fornece um intervalo no qual se estaria 95% confiantes, que integra o verdadeiro valor do parâmetro. Tecnicamente, 95% de todos os intervalos de confiança resultantes conterão o verdadeiro valor do parâmetro (desde que todas as suposições envolvidas estejam corretas). Formulada uma hipótese acerca do comportamento da população, considera-se que um teste de hipóteses é uma regra de decisão que permite aceitar ou rejeitar essa hipótese, com base na informação obtida na amostra (VAIRINHOS, 1995).

O resultado esperado do trabalho é da aceitação da hipótese apresentada que valide a aplicação do método. E postula-se como uma proposta do uso de linguagem emocional para compor efeitos em superfícies de materiais de revestimentos de móveis planejados.

Este estudo procura aplicar a Engenharia *Kansei* (KE) com base no DS, na aferição das sensações que podem ser percebidas por meio da apreciação visual e grafismos em amostras de madeiras. Os dados de percepção sensorial coletados serão convertidos em indicadores no desenvolvimento de composições gráficas

que incorporem os valores afetivos cognitivos como valor agregado ao produto moveleiro.

No conjunto o trabalho busca estabelecer um procedimento metodológico de exame exploratório da percepção sensorial aplicável à pesquisa de interpretação da percepção sensorial de superfícies, com foco na criação de técnicas de inovação em *design* de superfícies. Como sistemática de análise estatística a ANOVA foi selecionada devido à sua adequação a tratar dos dados em análise de um fator (emoção) aplicados a um processo, produto ou serviço.

A *Analysis of Variance* (ANOVA) é uma ferramenta para comparação de vários grupos ou estratos de interesse (MONTGOMERY, 1991). A ANOVA permite investigar a existência de diferenças significativas entre os grupos estudados. Conclusões obtidas a partir da ANOVA apresentam nível de confiança determinado pelo analista (por exemplo, amostras podem diferir em um nível de confiança de 95%).

A ANOVA é uma coleção de modelos estatísticos nos quais a variância amostral é particionada em diversos componentes devido a diferentes fatores (variáveis), que nas aplicações estão associados a um processo, produto ou serviço. A partir dessa partição, a ANOVA estuda a influência desses fatores na característica de interesse.

A ANOVA é um teste paramétrico (possui estimativas de parâmetros) utilizado quando o pesquisador deseja verificar se existem diferenças entre as médias de determinada variável (variável resposta) em relação a um tratamento com dois ou mais níveis categóricos (variável preditora). O teste “t” também é utilizado nesse tipo de procedimento (com no máximo dois níveis), porém a ANOVA é indicada para análises com “n” amostral 30 ou superior.



### **3 FUNDAMENTAÇÃO**

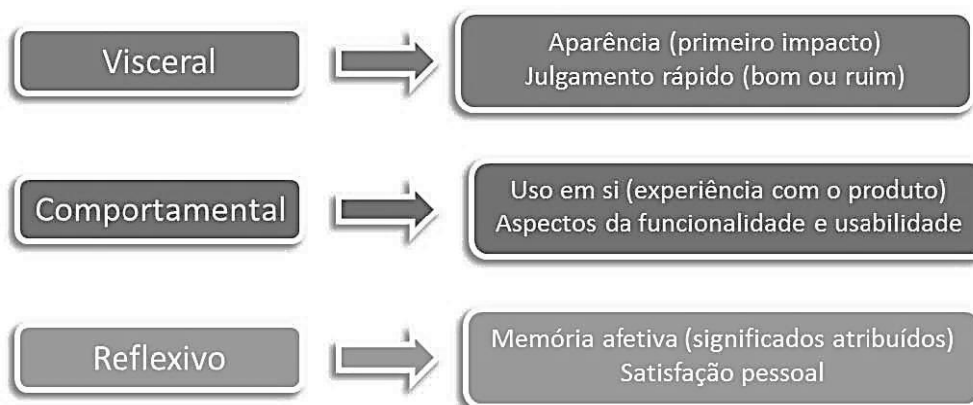
Na construção do *corpus*<sup>8</sup> deste trabalho foram examinados vários elementos e matérias que participam do processo de interpretação das superfícies relacionados neste capítulo.

Iniciando pela **visão**, pela sua função de acesso ao mundo que nos cerca; as interações da **estética afetiva**; a atuação do **design na interface das superfícies**, as **emoções e os sentidos** promovendo as ações e o comportamento e, finalmente, a metodologia da **Engenharia Kansei** estruturando formas e análise dos dados da proposta.

Os principais autores que contribuíram na fundamentação deste tema e no conteúdo deste capítulo são Donald Norman e António Damásio, segundo interpretação dos seus descritivos, relatos e livros.

Donald Norman é cientista cognitivo com atuações focadas em Engenharia de Usabilidade. Norman defende que “não apenas usamos, mas também adoramos e detestamos objetos/ produtos” e que o *design* manifesta-se em três níveis experienciais: visceral, comportamental e reflexivo (FIG. 11) (NORMAN, 2008).

Figura 11 - Os níveis de relação com o produto



Fonte: adaptado de Norman (2008).

Os três níveis refletem a evolução biológica do cérebro nos organismos, dos mais rudimentares aos mais complexos. As relações emocionais entre usuário e produto se dão de maneiras distintas, conforme o produto a seguir:

<sup>8</sup> Coletânea ou conjunto de documentos sobre determinado tema; repertório ou conjunto da obra científica, técnica e/ ou artística de uma pessoa ou a ela atribuída (ATKINS, 1992).

António Rosa Damásio é médico neurologista, neurocientista português que trabalha no estudo do cérebro e das emoções humanas. É um dos maiores nomes da neurociência na atualidade. Professor da *University of Southern California*, em Los Angeles, dirige o Instituto do Cérebro e da Criatividade. Conduziu pesquisas que ajudaram a desvendar a base neurológica das emoções, demonstrando que elas exercem papel central no armazenamento de informações e no processo de tomada de decisões (DAMÁSIO, 1996; 2000; 2003).

Quando se observam as imagens de um simples espelho onde se reflete a realidade, sabe-se que esta não pode ser confundida com a verdadeira, mas a leitura visual é equivalente.

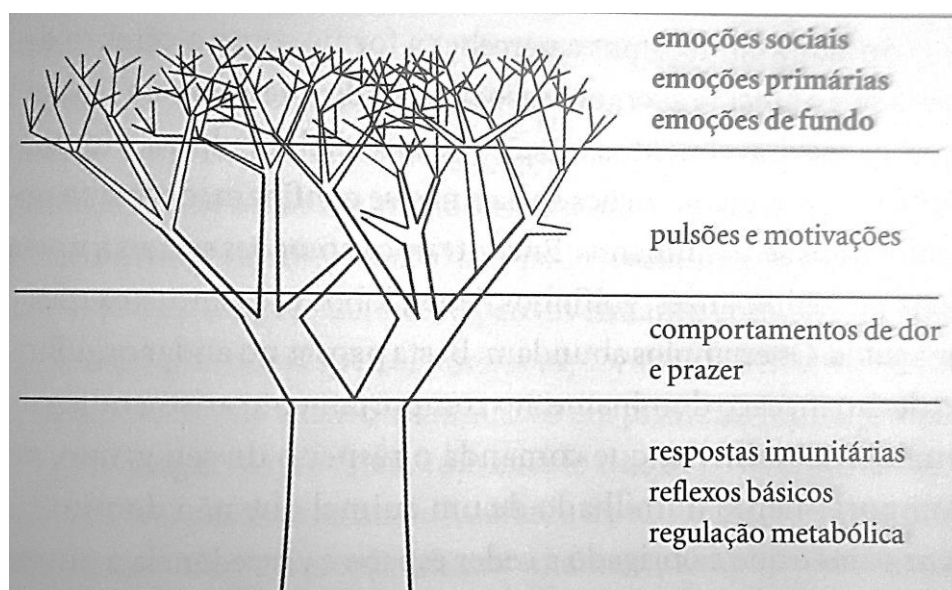
Por exemplo, quando o leitor e eu olhamos para um objeto exterior ao nosso corpo, formamos imagens comparáveis nos nossos cérebros e somos capazes de descrever um objeto de forma semelhante. Isso não significa, no entanto, que a imagem que o nosso cérebro nos dá seja uma réplica exata do objeto. A imagem que vemos tem como base alterações que ocorreram nos nossos organismos, no corpo e no cérebro, conseqüentes à interação da estrutura física desse objeto particular com a estrutura física do nosso corpo. O conjunto de detectores sensoriais distribuídos por todo o nosso corpo ajuda a construir os padrões neurais que mapeiam a interação multidimensional do organismo com o objeto (DAMÁSIO, 2003, p. 224).

Os padrões formados em nível neurológico e que correspondem a essa cena são construídos de acordo com as regras do cérebro, durante breve período de tempo, em diversas regiões sensoriais e motoras. Por outras palavras, as peças necessárias para essa construção existem dentro do cérebro, prontas a serem escolhidas - selecionadas - e colocadas numa certa configuração.

Têm-se emoções primeiro e sentimentos depois, porque na evolução biológica as emoções vieram primeiro e os sentimentos depois. As emoções foram construídas a partir de reações simples, que promovem a sobrevivência de um organismo e que foram facilmente adotados pela evolução. No curso da evolução biológica, o equipamento inato e automático do governo da vida - a máquina homeostática - tornou-se muito sofisticada.

Damásio propõe imaginar a máquina da homeostasia como uma árvore bem alta e frondosa em que os variados ramos são os fenômenos automáticos da regulação da vida (FIG. 12).

Figura 12 - Árvore da homeostasia de Damásio



Fonte: adaptado de Damásio (2003).

Em sua publicação “Em busca de Espinosa: prazer e dor na ciência dos sentimentos”, António Damásio apresenta um panorama instigante de busca do mecanismo existencial. Na narrativa, as ações e pensamentos expõem questões além da percepção do corpo na busca do entendimento da fisiologia dos sentimentos (DAMÁSIO, 2003, p. 53).

Essas ações homeostáticas buscam o equilíbrio do sistema regulador da vida, atuando internamente nas camadas psicológicas e biológicas sob forte impulso das emoções e sentimentos.

Por outro lado, no *design* o entendimento contou com a atuação de Donald Norman para desenvolver a teoria de que os seres humanos possuem três níveis estruturais no cérebro; o nível **visceral**, que faz o julgamento rápido – “agradável ou desagradável?”, “seguro ou perigoso?” – e funciona quase que automático; o nível **comportamental**, que são os processos cerebrais que controlam a maioria das ações como dançar, andar de bicicleta ou carro; e, por último, o nível **reflexivo** referente à interpretação, compreensão e raciocínio, no qual são processadas as ações como torcer por um time de futebol ou sentir saudades de alguém (NORMAN, 2008).

Segundo Norman, esses três níveis trabalham juntos e estão interligados: o visceral pode ser aperfeiçoado ou repleto pelo comportamental e este último pode ser influenciado pelo reflexivo (NORMAN, 2008).

Para Baxter (2000), quando se fala de um produto atrativo, raramente refere-se ao seu som, cheiro ou paladar. Em condições normais, a percepção humana é amplamente dominada pela visão e o sentido visual é predominante sobre os demais sentidos. Assim, a atratividade de um produto depende basicamente de seu aspecto visual e se dá pela percepção dos elementos estéticos<sup>9</sup> e a forma como estes interagem com o consumidor (JORDAN, 2000).

O aspecto visual, comumente chamado de imagem, é a interpretação do cérebro sobre um conjunto de fragmentos como linhas, pontos, cores e movimentos.

Sendo assim, a atração de um produto relaciona-se, portanto, às propriedades visuais percebidas pelo consumidor (BAXTER, 2000). E frequentemente consumidores precisam fazer escolhas entre diversas marcas, que diferem tanto em qualidade e custo, como em propriedades visuais. Segundo Milosavljevic *et al.* (2011), as propriedades visuais orientam a atenção visual, constituindo uma forte influência nas escolhas tomadas pelos consumidores na hora da compra.

O lançamento de produtos globalizados e o aumento da pressão competitiva proporcionam melhores opções de escolha aos consumidores.

#### 4.1 A visão

O professor Martin Jay, um dos maiores *experts* na Teoria Crítica da Sociedade e conhecido pelo seu livro-referência “Escola de Frankfurt” já afirmava:

Com 800.000 fibras e 18 vezes mais terminações nervosas que o caracol do ouvido, o nervo óptico é capaz de transmitir uma quantidade incrível de informação ao cérebro, a uma velocidade que supera em muito a dos órgãos dos outros sentidos (MARTIN, 1993, p. 10).

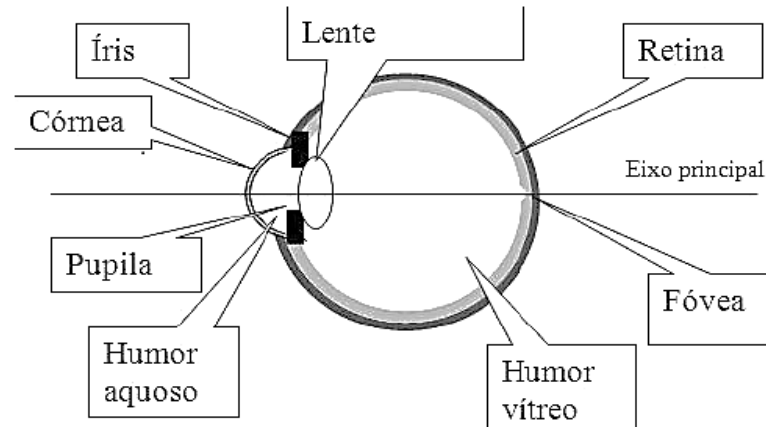
Sendo a visão um dos cinco sentidos, confere-lhe a importância de perceber o que rodeia o ser humano. Esta, através do olho e de todos os

---

<sup>9</sup> Elementos estéticos – elementos formais e composicionais do produto, tais como: cores, formas, tamanhos, traços, arranjos.

mecanismos a ele inerentes, permite ao ser humano receber e tratar toda a informação (FIG. 13).

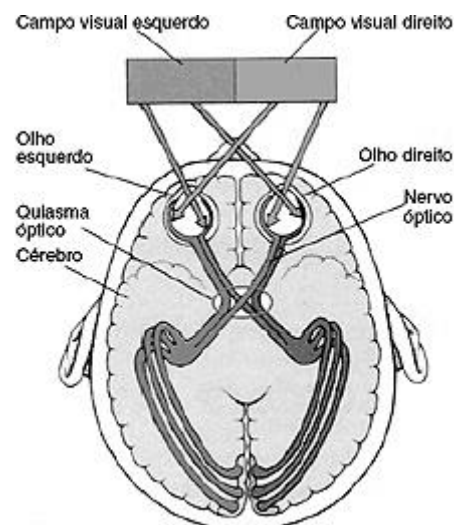
Figura 13 - Componentes ópticos do olho humano



Fonte: adaptado de Psicologia visual de Ricardo Monteiro.

O olho tem como função receber os raios luminosos contendo informação visual, que passa em seguida a ser tratada em processos neurais que ocorrem no cérebro e é então decodificada. No olho, podem ser notadas simplificadaamente três camadas, sendo estas a externa, a média e a interna. Na externa pode-se encontrar a esclerótica (parte branca do olho), que se encontra coberta por uma membrana fina (conjuntiva), e a córnea, cúpula transparente com grande poder de refração, que se encontra sobre a superfície do olho e ajuda a centralizar a luz na retina (FIG. 14).

Figura 14 - Vias visuais da retina ao córtex cerebral



Fonte: adaptado de CanStock Photo pelo autor.

Objetos de um ambiente proporcionam sensações ao serem olhados pelos seus apreciadores ou usuários. Entende-se por sensação aquilo que é sentido física e psicologicamente, inclusive o prazer.

As sensações nos agradam por si mesmas e, afirma Marilena Chauí, mais do que todas as outras, as sensações visuais (CHAUÍ, 2000).

Essas sensações são elaboradas pela capacidade do usuário em decompor o objeto em suas qualidades simples. Por meio das sensações o indivíduo passa a perceber o objeto quando consegue recompô-lo como um todo, isto é, organizá-lo e interpretá-lo. Assim, a sensação conduz à percepção (CHAUÍ, 2000).

A percepção é o que se compreende, o resultante no intelecto. Ela é altamente seletiva e antecipatória, sendo a visão o órgão que mais proporciona a antecipação perceptiva (MACHADO, 1988). Através da visão é possível conhecer a forma, a distância e a posição de todo conjunto de estímulos ambientais que o campo visual de cada indivíduo atinge (HUERTAS; OCHAÍTA; ESPINOSA, 1993).

A percepção não é uma cópia autêntica do mundo exterior, pois este é subjetivamente vivido e percebido por um processo sensorial e modulado por um processo puramente subjetivo, tais como a personalidade e a emocionalidade do indivíduo (GRANDJEAN, 1998).

Em relação às diferentes percepções visuais de cada indivíduo, existem aspectos da fisiologia ocular que influenciam esse diferencial, que aparecem com a idade, a partir da acuidade visual, da acomodação, da convergência e da percepção das cores (FARACO, 2004; GORGULHO, 1998; GRANDJEAN, 1998; IIDA, 1990; RHEINGANTZ, 1995; VIANNA; GONÇALVES, 2001).

A percepção das cores ocorre graças à entrada de luz (energia física que se propaga através de ondas eletromagnéticas) que atinge o fundo dos olhos, onde são encontradas as células fotossensíveis: os cones e os bastonetes. Os primeiros são responsáveis pela percepção das cores e os segundos pela percepção da escala cromática do cinza.

Dessas condições emerge um campo de investigação do potencial valor dessas relações de sentimentos e emoções com os objetos que nos auxiliam e nos assistem em nossa rotina diária. Para as empresas são oportunidades de negócio e desafio para os *designs*.

É presente que diversos autores da teoria do *design* (BAXTER, 1998; BÜRDEK, 2006; LÖBACH, 2001) admitem a importância da compreensão do funcionamento fisiológico e cognitivo da percepção visual sob aspectos comuns à teoria da forma, originários na Psicologia Gestáltica alemã.

Algumas variáveis relevantes à percepção e ao processamento visual seriam: a atenção e a pré-atenção; o sentido gestáltico de hipótese visual (BAXTER, 1998, p. 28); as regras gerais da percepção da forma da teoria de Gestalt; ordem e ritmo visual; complexidade e simplicidade visual; aspectos que podem, inclusive, coexistir em um só objeto ou imagem.

Embora a teoria da psicologia da percepção seja habitualmente apresentada no âmbito das figuras bidimensionais e das regras gerais da Gestalt, para Wong: “há inúmeras maneiras de interpretar a linguagem visual. Diversamente da linguagem falada ou escrita, cujas regras gramaticais são mais ou menos estabelecidas, a linguagem visual não tem nenhuma lei evidente” (WONG, 1998).

Notadamente além da forma bidimensional, são elementos importantes as cores, superfícies, texturas, materiais e volumes, que influenciam a percepção visual do objeto (HOFFMAN, 2000; LÖBACH, 2001; WONG, 1998). Nesse sentido, Wong (1998, p. 238) apresenta a ideia de que haveria diferenças perceptivas entre indivíduos propensos a pensar escultoricamente e outros que tendem a pensar pictoricamente. Os últimos seriam mais atraídos pela cor e textura em detrimento do volume e do espaço.

Esta proposta exercita o melhor entendimento dos argumentos dos autores e suas implicações no tema principal sobre visão e possibilita ampliar a leitura das emoções originadas por esse importante sentido. E explora efeitos visuais que atuem de forma a exercitar os dois campos: o bidimensional e o tridimensional.

## **4.2 Percepção**

A percepção visual é o resultado de um processamento de informações de forma ativa. Essa concepção faz com que possamos compreender por que o cérebro possui uma função seletiva e como esse selecionar está intrinsecamente ligado aos nossos valores, à cultura e à linguagem, que são estruturados socialmente, mas selecionados cerebralmente.



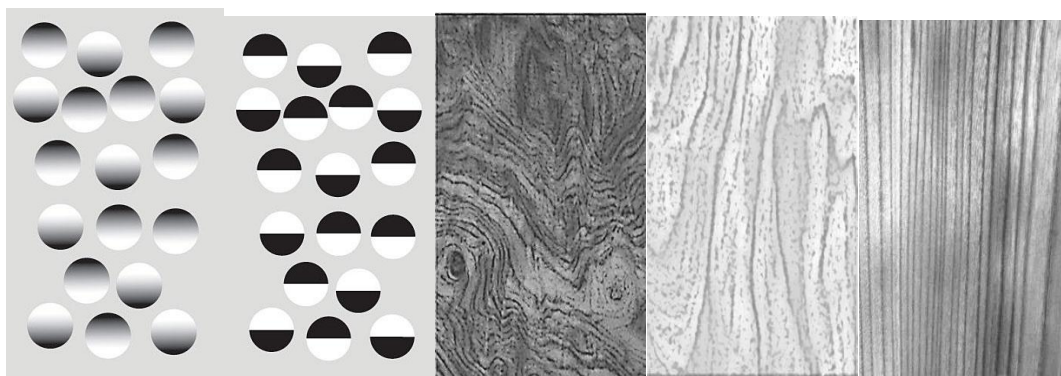
Atualmente, analisamos a percepção como um processo ativo e complexo que envolve a seleção e a síntese de imagens.

As informações são selecionadas e sintetizadas conforme as tarefas com as quais o indivíduo se defronta ou se propõe e intermediadas por códigos, principalmente a linguagem, com o objetivo de categorizar as informações recebidas. Após a distinção dos aspectos essenciais de um objeto e, também, da codificação e comparação do recebido, ocorre a representação desse objeto, que pode ser, por exemplo, distinguido pela cor, forma, movimento ou detalhe.

A visão é a percepção de raios luminosos pelo sistema visual. Esta é a forma de percepção mais estudada pela psicologia da percepção. A maioria dos princípios gerais da percepção foi desenvolvida a partir de teorias especificamente elaboradas para a percepção visual. Todos esses princípios da percepção citados, embora possam ser extrapolados a outras formas de percepção, fazem muito mais sentido em relação à percepção visual.

A apreciação de imagens gráficas como a da FIG. 15 determina experiência perceptiva com sensações diferentes. Os círculos podem parecer côncavos ou convexos pela variação da tonalidade e os traços sugerem uma figura ou encaminham o olhar para fora.

Figura 15 - Efeitos visuais de superfícies artificial e natural



Fonte: elaborada pelo autor.

O uso efetivo de ilustrações (imagens, tabelas, gráficos, e diagramas) nos materiais de informação é uma faceta importante da concepção das mensagens comunicativas. Fleming (1993) define uma mensagem como um “padrão de signos (palavras, imagens, gestos) produzidos com o objetivo de modificar o

comportamento psicomotor, cognitivo ou afetivo de uma ou mais pessoas”. A linguagem visual leva a algum entendimento usando símbolos gráficos para gerar um sentimento ou uma ideia na mente de quem visualiza a imagem em questão (FLEMING, 1993).

Quando estudamos percepção das formas e comunicação visual somos levados a nos aproximar das concepções criadas a partir de Gestalt.

A psicologia de Gestalt<sup>10</sup> é uma tese surgida no início do século XX, que defende que a forma é muito importante para a percepção. Essa teoria está dividida em dois grandes princípios: a) os princípios gerais; b) os princípios organizativos.

Nos princípios gerais, tem-se a percepção da figura-fundo, que tem base em objetos e só é possível se se separarem os objetos do fundo indistinto em que se inserem.

Ainda dentro desse princípio, a percepção da boa forma ou da pregnância, em que a partir de qualquer fundo percebe-se qual é o objeto que está apresentado por meio das qualidades da forma, que são por norma circulares, simétricas, etc.

O outro grande componente, os princípios organizativos, são constituídos pela proximidade, similaridade, continuidade, fechamento e ainda pela simetria. Na proximidade, tende-se a agrupar os objetos consoantes a sua disposição, ou seja, se estão próximos são agrupados, porém se houver algum distante, permanecerá no mesmo lugar, pois não se percebem objetos próximos deste.

- a) Na **similaridade** tende-se a agrupar os objetos semelhantes na mesma configuração.
- b) Na **continuidade** tende-se a perceber formas harmoniosas e contínuas, e não descontínuas nem desarticuladas.
- c) No **fechamento** tem-se a tendência de completar objetos que de fato não estão completos.
- d) E finalmente a **simetria**, em que se tende a reconhecer como uma boa forma as figuras com um ou mais eixos de simetria.

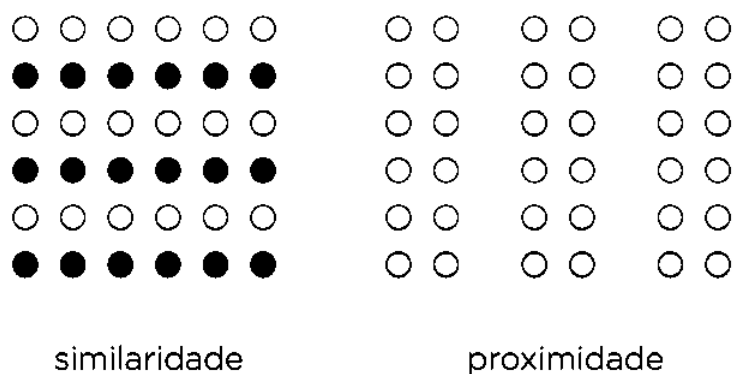
---

<sup>10</sup> A Gestalt, escola – ou Linha de Pesquisa Experimental, que teve seu início na Universidade de Frankfurt (1910). Gestalt é um termo intraduzível do alemão, utilizado para abarcar a teoria da percepção visual baseada na psicologia da forma.

A percepção visual fornece o alicerce de como nossos olhos e cérebro trabalham em conjunto, muitas vezes de forma automática, formando padrões, relações e correlações. Um bom exemplo dos princípios da Gestalt está ilustrado a seguir: similaridade e proximidade.

A similaridade mostra como nosso cérebro tende a agrupar formas de uma mesma cor (ou formas semelhantes). Já a proximidade tende a agrupar formas justamente pela sua proximidade espacial. Quem está próximo automaticamente forma um grupo (FIG. 16).

Figura 16 - Princípios de agrupamentos visuais



Fonte: <http://visualoop.com/media/sites/3/2013/06/gestalt.jpg>

A percepção visual compreende, entre outras coisas:

- a) Percepção de formas; limitações e contornos de espaços.
- b) Percepção de relações espaciais ou profundidade; proximidade.
- c) Percepção de cores; conteúdo vibratório da luz.
- d) Percepção de intensidade luminosa.
- e) Percepção de movimentos; mudança de posição.

As informações são selecionadas e sintetizadas conforme as tarefas com as quais o indivíduo se defronta ou se propõe e intermediadas por códigos, principalmente a linguagem, com o objetivo de categorizar as informações recebidas. Após a distinção dos aspectos essenciais de um objeto e, também, da

codificação e comparação do recebido, ocorre a representação deste objeto, que pode ser, por exemplo, distinguido por cor, forma, movimento ou detalhe.

O acabamento de móveis tem recebido grandes contribuições da tecnologia nos seus resultados. A emoção expressa nesses produtos a partir de sua percepção visual tem o potencial de conquistar o cliente com baixo impacto de interferência na cadeia produtiva.

### 4.3 Estética afetiva

Para Baxter, o estilo do produto seria a qualidade que o torna atraente. Essa atratividade se daria, para o autor, de duas diferentes maneiras (BAXTER, 1998, p. 46). A primeira seria que “um objeto pode ser considerado atrativo quando chama a sua atenção”; e a segunda, “um objeto atraente é um objeto desejável”. Ser desejável e atrair atenção são características distintas, sendo que um produto ideal deveria evocar ambas (BAXTER, 1998, p. 25).

Estética sempre foi um fator importante no *design* e, de forma particular, em produtos moveleiros. Nos últimos anos, no entanto, "*design* emocional" (NORMAN, 2004) começou a receber cada vez mais atenção em uma variada gama de especialidades de *design* para sites (KIM; LEE; CHOI, 2003), para o projeto de controles de veículos (SCHÜTTE; EKLUND, 2005) e automóveis de passageiros (LAI *et al.*, 2005). Jordan (2000) também propôs a noção de "*design* agradável" como o próximo passo além da realização de funcionalidade e usabilidade.

A resposta estética pode ser definida como uma experiência visual, emocional que ocorre em resposta a um estímulo específico (BERLYNE, 1974; VERYZER; HUTCHINSON, 1998). Essa estimulação sensorial pode incentivar os espectadores a imaginar como um produto parece ou se sente quando em uso. Atributos visuais como cor, estilo e forma podem despertar a emoção do consumidor, comunicar os valores e transmitir um significado para os usuários e telespectadores. Se os consumidores percebem a experiência estética positiva de um produto, eles são mais propensos a examinar mais e comprar esse produto potencialmente (ECKMAN, 1990; MORGANOSKY, 1984).

PRINCÍPIOS	COMPONENTES	INDICAÇÃO
Agrupamento e vinculação perceptual	Similaridade, proximidade, continuidade, simetria, periodicidade.	Agrupamento ajuda no reconhecimento de experiências prévias.
Contrastado	Os olhos reconhecem melhor contornos. Contrastes reforçam as sensações emocionais.	Composição de grafismos e cores no campo visual.
Isolamento	Seleção de sentido estimula percepção localizada	Individualização de forma ou cor e composição.
Solução de problema perceptual	A ambiguidade percebida gera emoção	Composição de duplo sentido.
Simetria oculta	Perceber a simetria.	Disposição incomum ou charada.
Aversão a coincidências	A visão produz experiência perceptiva no aprendizado.	Uso de assimetria.

Fonte: adaptado de Maioch (2009).

Algumas percepções simples são capazes de promover o surgimento de emoções, como sugere o QUADRO 1.

De acordo com vários estudos anteriores (DUMAINE, 1991; KWANG *et al.*, 2008; SCHMITT; SIMONSON, 1997), os consumidores estão cada vez mais usando apelo estético e distinção visual para diferenciar produtos e influenciar suas decisões de compra. A visão é o sistema sensorial mais importante que as pessoas usam para identificar, reconhecer, classificar e avaliar um produto (SCHIFFERSTEIN, 2006; 2005). É a única modalidade sensorial que pode transmitir informação de cor (SCHIFFERSTEIN, 2006). Uma olhada rápida e ampla visão de um objeto podem fornecer informações úteis e levar a uma investigação mais aprofundada e processamento (KLATZKY; LEDERMAN; MATULA, 1993).

Em muitos casos, a informação visual parece ser suficiente para os consumidores para codificar e avaliar propriedades de um produto, produtos especialmente familiares e destaques de moda; respostas afetivas do consumidor podem ocorrer imediatamente, sem a recuperação da informação anterior (FITZSIMONS *et al.*, 2002). Em outras palavras, pistas visuais podem fornecer informações rápidas, ao contrário de muitos sinais não visuais, tais como o desempenho do produto, que devem ser aprendidas a partir da experiência e de outras fontes de informação.

Cor e respostas visuais atuam de forma significativa no comportamento. Desempenhou significativo papel no julgamento visual do produto *jeans*. Foi frequentemente utilizado pelas pessoas para acentuar a imagem do corpo,

aumentar o prazer estético ou em conformidade com a norma social vigente. Em outras palavras, não se limita a proporcionar benefícios econômicos, cor mais escura que está sendo associado a preço mais elevado, mas também benefícios sociais, psicológicos e vivenciais.

Na verdade, a cor pode ser usada para provocar respostas emocionais específicas (KAYA; EPPS, 2004), produzir reações físicas e psicológicas e inferir relevância, como velho contra novo. É óbvio que os valores associados a um produto não são meramente derivados dos seus benefícios utilitários, mas também a partir do significado que lhe é atribuído.

Diante dessa perspectiva, os profissionais do *design* podem prestar mais atenção aos significados simbólicos de cor, a fim de retratar, descrever e apresentar produtos com aspectos intensos de forma significativa e relevante.

#### 4.4 Interface

Etimologicamente a superfície é uma palavra que deriva do latim (*super*, superior; e *facies*, face) e está relacionada geometricamente ao conceito de área/face, definida por comprimento e largura, e figurativamente à parte externa dos corpos, à aparência (FERREIRA, 2005; WEISZFLOG, 2001). Essa questão requer uma análise geométrica de superfícies seguida por uma análise perceptiva daquelas, com suas possíveis implicações e inter-relações.

O *design* tem na sua área de atuação o processo de desenvolvimento de superfícies de produtos com base na especialidade de DS.

O conceito de "*design*" definido pelo órgão internacional competente, que é o *International Council Design of Societies off Industrial Design (ICSID)*<sup>11</sup>, e também adotado pelo Programa Brasileiro de *Design* é:

O *design* é uma atividade criativa cujo alvo é o de estabelecer as qualidades multifacetadas dos objetos, dos processos, dos serviços e dos seus sistemas de vida em ciclos completos. Consequentemente, o *design* é o fator central da humanização e da inovação das tecnologias e o fator crucial da troca cultural e econômica.

---

<sup>11</sup> O ICSID – *International Council of Societies of Industrial Design* foi fundado em 1957 e seu primeiro congresso ocorreu em 1959, em Estocolmo. Disponível em: <http://www.icsid.org/about/about/articles33.htm>.

Assim, o DS enquadra-se no ramo do *design* que projeta texturas bi e tridimensionais para diferentes superfícies, procurando encontrar uma solução estética e funcional para os diferentes materiais, produtos e processos industriais.

Como indicado no cap.2.3 Evelise Ruthschilling, um dos principais nomes no estudo de DS no Brasil hoje, define a área nestes termos:

*Design* de Superfície é uma atividade técnica e criativa cujo objetivo é a criação de imagens bidimensionais (texturas visuais e táteis), projetadas especificamente para a constituição e/ou tratamento de superfícies, apresentando soluções estéticas e funcionais adequadas aos diferentes materiais e processos de fabricação artesanal e industrial (RUTHSCHILLING, 2008).

Segundo Norman (2008), a cognição interpreta o mundo, levando a aumentar a compreensão e o conhecimento. O afeto, que inclui emoção, é um sistema de julgamento do que é bom ou mau, seguro ou perigoso. Isso cria juízos de valores que permitem melhor condução dos atos e respostas pessoais. Logo, o *design* emocional trata da identidade relacional do usuário com o produto, ligando-os emocionalmente por situações ou contextos, inclusive culturais, que podem ter ou não relações com experiências passadas.

Como ferramenta de aproximação comunicativa entre usuário e objeto, o DS insere-se em um contexto mercadológico cujos valores estendem-se para além do desempenho mecânico, englobando as esferas de conteúdos imateriais.

Portanto, a importância do conteúdo informacional transmitido (e percebido), assim como a própria transmissão, é questão que possui relevância na esfera imaterial do âmbito vivido e deve ser considerada em um projeto de superfície.

O entendimento é de que superfície, assim como sua função, existe na interface. O DS tem interfaces, existe na pele dos produtos (seja este da natureza que for) e visa a personalizar a superfície, deixando de ser apenas um suporte material de proteção e acabamento, mas conferindo à superfície uma carga comunicativa com o exterior do objeto e também o interior, capaz de transmitir informações sígnicas que podem ser percebidas por meio dos sentidos, tais como cores, texturas e grafismos.

As motivações dos consumidores do século XXI vão além do acúmulo de riquezas, do desejo de poder e da ostentação social de outros tempos. Agem sobre

o mercado da imaterialidade e a interface. Constituem a busca de signos de conteúdos imateriais que impulsionam as relações comerciais.

A escolha de um produto é cada vez mais refinada. No momento da decisão e também no momento anterior a esse, os consumidor visa à marca e ao produto que esteja mais conectado com seus valores e estilo de vida. Busca pela aquisição de produtos algo que efetivamente se aproxime de seu “eu”, proporcionando-lhe uma experiência única.

Incorporar ao produto todas as dimensões sensíveis do homem, promovendo experiências positivas, ricas e relevantes a todas as esferas do entendimento humano, certamente o colocará à frente de seus concorrentes. Na era da experiência, Rifkin (2001) defende que explorar os caminhos possíveis que todas as potencialidades humanas podem proporcionar, além de um meio natural de abordar e suprir certas carências no campo da comunicação, é também um fator estratégico de mercado.

A competitividade empresarial tem sido muito mais acirrada nas últimas décadas, obrigando as indústrias e *designers* a encontrarem novos métodos para não só aperfeiçoar e encurtar o ciclo de *design* e desenvolvimento de produtos, mas a fim de incorporar o valor máximo em todas as áreas que a caracterizam. Garantem-se, assim, a inovação, a qualidade e a maior probabilidade de sucesso e aceitação do usuário.

Em *design* há menos quatro áreas que compõem o esquema de configuração de desenvolvimento (RODRIGUES, 2006): o funcional, o tecnológico, o comercial e o expressivo (ou estético). Tradicionalmente, o primeiro, funcional, é reconhecido como crucial para o sucesso do produto; no entanto, esse conceito sofreu considerável mudança e atualmente percebe-se que o sucesso de um objeto no mercado pode ser em grande parte determinado pela sua aparência estética e no prazer e satisfação que o usuário obtém (HELANDER; KHALID, 2006; KHALID, 2004).

Portanto, é mais plausível hoje falar de funcionalidade suave (MCDONAGH-PHILIP, 2000) para se referir às necessidades emocionais e outros aspectos intangíveis e qualitativos que afetam a relação entre o usuário e o produto.

Observando a Teoria da Retórica, Buchanan (1989), entre outros teóricos, identifica a relevância do tema do aspecto emocional da relação usuário-objeto.



Para ela, existem três elementos inter-relacionados que compõem o aspecto comunicativo do desenho: o raciocínio tecnológico, o caráter e a emoção. De acordo com Buchanan, o aspecto é particularmente importante para a semântica do produto e pode ser derivado tanto do contato físico como da contemplação visual (BUCHANAN, 1989).

Assim, muitos *designers* e indústrias trabalham na obtenção de adequação do objeto ou sistema de objetos industriais em diferentes inclinações e preferências específicas dos diferentes grupos de consumidores - os usuários, de modo que eles sejam capazes de apresentar qualidades estéticas (ou expressivo) que respondam a diferentes necessidades e preferências humanas, potencializando a interação do usuário-produto e aumentando suas chances de aceitação no mercado.

#### 4.5 Emoções e sentidos

Em geral, o termo emoção tem sido utilizado para designar diversos estados afetivos como sentimentos, humor e traços de personalidade. Entretanto, cada termo se refere a um estado afetivo específico e com características distintas. A literatura geralmente divide em duas as abordagens que distinguem os estados afetivos.

Elas podem ser diferenciadas pelos aspectos importantes dos estados afetivos: a **intenção** (intencional/ não intencional), se o estado é relacionado ou não a um objeto em particular, um estímulo; e a **duração** (aguda/ temperamental), se tem início e fim bem definidos no tempo ou se faz referência a uma disposição mais ou menos persistente, em que essas fronteiras são indefinidas (DESMET; HECKKERT, 2002).

Quadro 2 – Diferenciação de estados afetivos

ESTADO	INTENCIONAL	NÃO INTENCIONAL
<b>Agudo</b>	Emoção	Humor
<b>Temperamental</b>	Sentimento	Traços emocionais

Fonte: adaptado de Desmet e Heckkert (2002).

No QUADRO 2 identifica-se a emoção como um estado afetivo intencional e agudo, isto é, que está relacionado a um estímulo específico e tem duração definida no tempo. Evidencia-se a característica intencional da emoção em relação ao objeto diferenciando-a do sentimento. Emoções focam o objeto; e os sentimentos revelam o estado mental momentâneo.

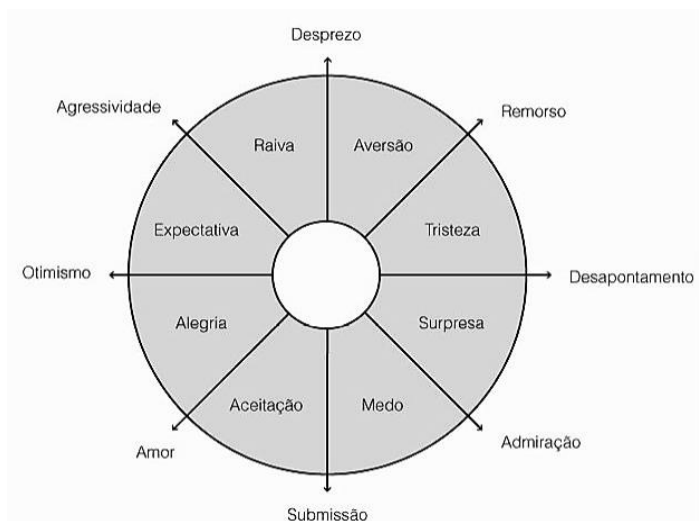
Essas características distinguem as emoções dos outros estados afetivos e as tornam o foco dos estudos que relacionam afeto e *design*. O foco na emoção não implica que os outros estados afetivos sejam menos importantes ou estejam ausentes. Os diversos estados influenciam-se entre si. De acordo com Desmet e Heckert (2002), a intensidade da emoção depende de quanto se está exaltado antes da situação, pois a excitação momentânea aumenta as reações emocionais subsequentes. Assim, as decisões tomadas quando em bom humor podem não ser as mesmas que seriam tomadas em mau humor.

Eckman, Damhorst e Kadolf (1990, p.13) listam seis emoções básicas: medo, surpresa, aversão, raiva, felicidade e tristeza.

[...] elas têm valor adaptativo, (isto é, evoluíram para algum propósito). Elas são, como já dissemos, comuns a todos, independente de diferenças culturais ou individuais. E, por fim, todas elas são de princípio rápido – ou seja, aparecem ou começam rapidamente. Existem, de fato, indícios de diferentes padrões de atividades do SNA (o sistema nervoso autônomo que interliga órgãos como o coração e o estômago ao sistema nervoso central incorporado ao cérebro e à medula) para algumas emoções básicas.

Aprofundando ainda mais, David Benyon cita também os trabalhos de Plutchik, que apresentam oito pares de emoções primitivas distintas que, combinadas, irão formar emoções secundárias. Como exemplo, ao combinar raiva e aversão, cria-se o desprezo (FIG. 17).

Figura 17 - Roda das emoções modificada com oito emoções



Fonte: adaptado de Benyon, (2011).

Norman (2008) começou seus estudos em *design* com ênfase na dimensão cognitiva na concepção do objeto. No entanto, seus trabalhos mais recentes na área da psicologia do *design* levam a considerar a dimensão emocional como fator predominante na sua concepção, na interação e na tomada de decisão. O autor defende que, embora a análise cognitiva da usabilidade e função seja importante, a análise afetiva também é, pois a sustentação de um bom *design* estará cada vez mais baseada nas necessidades dos usuários, ou seja, na compreensão do uso, na facilidade de execução das tarefas e por oferecer na interação prazer e satisfação.

A emoção e a cognição estão integradas quando se faz uma escolha. O ser humano não escolhe objetos apenas pela forma ou função, mas também pelo significado que o objeto proporciona.

Para Norman (2008), a escolha do produto depende da ocasião, do contexto e, acima de tudo, do humor, ou seja, a escolha do *design* depende do estado de espírito.

Nesse sentido, o mesmo autor afirma que os objetos atraentes que funcionam melhor são aqueles que o indivíduo, ao interagir com ele, está se sentindo bem. Assim, mostra-se mais flexível a novas experiências e desafios ou menos tenso e ansioso ao encontrar obstáculos, conseguindo soluções alternativas para ultrapassá-los. Como cita o autor, consumimos não somente pela função dos produtos, mas pelo significado e espírito em que nos encontramos.

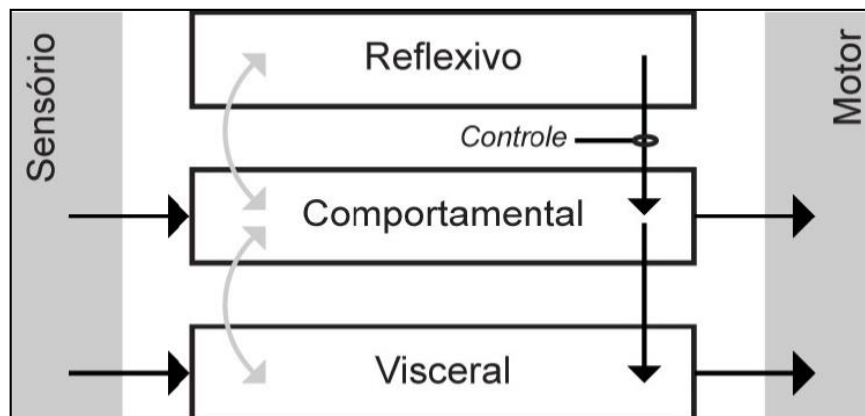
Esses itens refletem tanto nos ambientes virtuais quanto físicos. É preciso criar uma experiência favorável para gerar o consumo.

Uma parte dos estudos em *design* e emoção tem se focado no desenvolvimento de modelos para descrever a relação emocional indivíduo-produto, contribuindo tanto para as decisões durante o projeto quanto para o desenvolvimento de ferramentas de auxílio (identificação, medição) ao processo de *design*.

Entretanto, esses modelos encontram-se ainda em suas primeiras gerações, necessitando de aprofundamentos para possibilitarem um projeto bem estruturado (PERSON, 2003).

Com base nos níveis de processamento das informações no cérebro, Norman (2004) propõe que o *design* atua em três níveis: **visceral**, **comportamental** e **reflexivo** (FIG. 18).

Figura 18 - Níveis de comportamento emocional



Fonte: Norman (2004, p. 42).

Os níveis caracterizam-se por:

- a) **Visceral** – aborda as características do produto que estimulam os sentidos. É relacionado ao impacto inicial dos produtos;
- b) **comportamental** – abrange os aspectos relacionados ao uso, à experiência com o produto. O bom *design* comportamental compreende quatro componentes: a função, que especifica a atividade em que o produto foi desenvolvido para realizar; a compreensibilidade, que envolve a

compreensão no uso; a usabilidade, que trata da facilidade de uso; e o senso físico, que abrange as características como textura, peso e superfície;

- c) **reflexivo** – trata dos significados dos produtos ou de seu uso. Aborda as relações de longo prazo, cultura, satisfação em possuir, exibir ou usar e sobre a identidade da pessoa quanto ao produto.

Os fatores internos e externos geram um conjunto de alternativas na busca de informações, conforme estudos de Engel, Blackwell, Miniard (2005). No momento da escolha do consumidor, o que pesa são os atributos, entendidos como características ou condições que possam ser comparativas. Estes podem ser influenciáveis ou determinantes. O peso que o consumidor confere a cada atributo é indispensável para o sucesso de um projeto de *design*. O reconhecimento de necessidades, a busca por informações, a avaliação das possíveis alternativas, a compra e, por fim, a avaliação pós-consumo são etapas que podem ser identificadas nesse processo (ENGEL; BLACKWELL; MINIARD, 2005).

De acordo com Desmet e Heckert (2002), os produtos podem ser interpretados de três formas, de acordo com a influência da emoção:

Produtos como **objetos** – os produtos são avaliados em termos de sua atração. Esta, por sua vez, é computada com referência às atitudes ou gostos. As atitudes referem-se às características do produto em si, como tamanho, forma, entre outras.

Produtos como **agentes** – os produtos são interpretados em razão do impacto presumido que tem nas pessoas ou sociedades. Em alguns casos, por serem resultado de um projeto, o *designer* ou a companhia podem ser interpretados como agentes. Os agentes são avaliados em termos de louvor, que fazem referência aos padrões. Estes, por sua vez, constituem-se dos credos, normas ou convenções que uma pessoa tem. Aprova-se o que obedece a esses padrões e desaprova-se o que os conflitam.

Produtos como **eventos** – os produtos são avaliados em termos de desejo. O desejo é relacionado às metas. Avalia-se em desejáveis quando se antecipa que os produtos irão facilitar as metas; e indesejáveis quando irão interferir. As emoções que entram nessa categoria resultam da inclinação das pessoas em antecipar um futuro uso ou posse de um produto.

Desmet e Heckert (2003) apresentam outra perspectiva: o modelo multicamadas de emoções em produtos. Este divide as emoções em cinco classes:

**Instrumentais** – os produtos são vistos como instrumentos que prometem facilitar ou obstruir as metas. Cada vez que se vê um produto, seu uso ou posse é antecipado, as experiências de uso e consequências de possuí-lo são previstas. Essas antecipações são baseadas nas informações transportadas pelo produto em si (aparência, preço, embalagem), como também no conhecimento sobre o tipo de produto e sua marca.

**Sociais** – os produtos são julgados com os mesmos padrões e normas sociais que se aplicam às pessoas. Nesse sentido, eles são avaliados em termos de sua legitimidade. Os objetos das emoções sociais são essencialmente agentes. Estes podem ser o produto em si ou um agente associado, como o *designer*, um usuário típico ou o impacto presumido que ele possa causar na pessoa ou sociedade.

**Estéticas** – os produtos são avaliados por suas características físicas como aparência, gosto, cheiro, tato e sons. Esses aspectos dos produtos podem encantar ou ofender os sentidos. Eles são avaliados em termos de sua atração, cujas referências são as atitudes. Quando a atração é baseada nas características do produto em si, como forma, tamanho ou detalhes particulares, tem-se como resultado a disposição de desgostar do modelo, generalizável para outros produtos da categoria. Entretanto, a disposição de desgosto pode ser restrita a um produto específico. Nesses casos, resulta de um prévio uso ou posse desse exemplar em particular;

De **surpresa** – são originadas quando qualquer produto ou aspecto do produto é avaliado como não habitual, repentino ou inesperado. Porém, uma vez familiarizado com o aspecto insólito do produto, ele não mais evocará surpresa. Assim, essas emoções geralmente acontecem apenas uma vez. Essa categoria difere-se das anteriores por não ser relacionada com um tipo particular de referência. Em vez disso, a surpresa ocorre quando há emparelhamento de qualquer referência, seja uma meta, padrão ou atitude.

De **interesse** – envolve aspectos relacionados à falta/presença de estímulos. Os produtos que evocam emoções de interesse são avaliados em termos de desafio e promessa. Eles fazem rir, estimulam, motivam alguma ação ou

pensamento criativo, trazem alguma pergunta ou necessitam de uma exploração mais aprofundada. Podem evocar emoções como inspiração e fascinação.

O mapeamento dos modelos de *design* e emoção mostra que a aproximação entre ciências cognitivas e *design* tem trazido benefícios concretos e contribuído de maneira significativa no estabelecimento de novas fronteiras para este.

Os atributos percebidos como prováveis benefícios, capazes de influenciar a compra e a criação de valores, contribuem para o *designer* compreender e aplicar melhor as ferramentas de composição visual. Este, como mediador, segundo Niemeyer (2008, p. 49), “[...] trata da materialização de significados e emoções”. A autora acrescenta que “[...] cada vez mais os produtos desempenham um papel expressivo na construção de um estilo de vida do ser humano contemporâneo”. O foco do *designer*, então, é a interação da eficiência com a significação, com as qualidades mais hedonistas dos produtos, em que as experiências positivas e prazerosas fazem parte do contexto (NIEMEYER, 2008).

Essa percepção é realizada com os sentidos, responsáveis pelo acesso ao conhecimento perceptivo e à maneira pela qual o usuário se relaciona com os outros e com o mundo. A realidade percebida tem sempre efeitos e reações emocionais correspondentes às experiências particulares de cada pessoa. Pode-se afirmar que os objetos evocam emoções, que nossas escolhas são guiadas pela emoção e, portanto, que é grande a importância do estudo da emoção para o campo do *design*.

O *design* e a emoção nem sempre são identificados pelo usuário, mas a funcionalidade e agilidade dos sistemas são avaliadas como um diferencial nesse tipo de ambiente. Dessa forma, pode-se considerar que as emoções não devem ser vistas como uma consequência, mas como algo que o *designer* deve constantemente procurar; algo que deve vir antes mesmo do projeto, o que também não significa passar a funcionalidade para segundo lugar. Se as emoções representam um papel tão importante na experiência do usuário, evocar essas emoções no ambiente construído a partir de móveis atrativos pode ser a grande inovação desse setor.

#### **4.6 Engenharia *Kansei***

Um modelo de *design* baseado em emoções que vem sendo explorado há mais de uma década e teve origem no Japão é o Engenharia *Kansei* (KE)<sup>12</sup> (MEDEIROS, 2007). El Marghani (2011) afirma que, apesar de existir há bastante tempo, pouco se conhece sobre esse modelo de processo. Basicamente, é um modelo concebido para facilitar o projeto de produtos centrados no usuário. Sua função básica é relacionar sensações e emoções dos consumidores, com características do produto para orientar o desenvolvimento de produtos condizentes com as expectativas do consumidor.

Esse modelo explora a observação do comportamento de usuários na interação com objetos (EL MARGHANI, 2011; FERREIRA JR; BENASSI; AMARAL, 2011).

Nagamachi fundou a Engenharia *Kansei* em 1970, como professor de Ergonomia da Universidade de Hiroshima. A KE tem sido aplicada, com êxito, em grandes empresas mundiais, como: Mazda (FIG. 19), Sharp, Sanyo, LG, Xerox, Honda, Mitsubishi, Ford, Fuji e Shiseido (NAGAMACHI, 2008).

Figura 19 – Mazda MX5. Design exterior Engenharia *Kansei*



Fonte: Autoblog. Disponível em: <http://www.autoblog.com/2006/07/18/mazda-mx-5-Roadster-coupe-unveiled-in-London/>. Obtido em 20 de dezembro de 2012 às 11 h e 02.

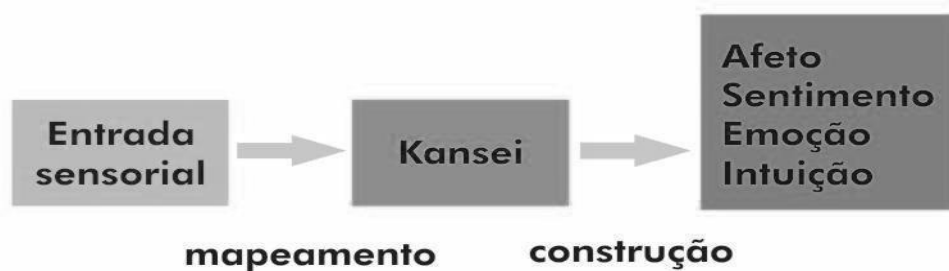
---

<sup>12</sup> Abreviação e tradução original do termo “*Kansei Engineering*” (KE).



*Kansei* é uma palavra japonesa que busca significar o sentimento de um produto (*kan* significa sensibilidade e *sei* significa sensibilidade) e implica as sensações psicológicas e a imagem que os consumidores têm em relação a um novo produto.

Figura 20 - Cadeia sensorial da emoção



Fonte: adaptado de Nagamachi (2002).

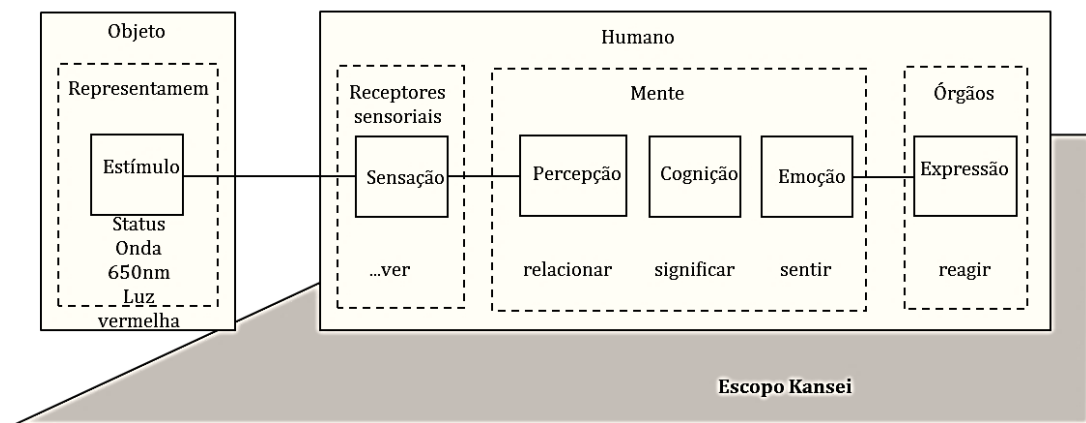
A ergonomia no conceito *Kansei* foca capacidades humanas como a sensibilidade, o reconhecimento, a identificação, o relacionamento e a criatividade, pelo que são fundamentais os contributos da psicologia cognitiva. Permite perceber os modelos mentais criados pelo homem na interpretação da realidade, a partir do processamento de informações sensoriais no processo de tomada de decisão do consumidor (FIG. 20).

De acordo com Nagamachi (2002), existem três pontos focais do KE:

- a) Compreender com precisão o consumidor;
- b) refletir e traduzir a compreensão do consumidor em projeto de produto;
- c) criar um sistema e uma organização orientada para o *Kansei*.

Segundo Nagamachi e Lokman (2003), o processo envolve avaliar aspectos do uso do produto pelos usuários e obter informações para determinar o comportamento do usuário e os sentimentos envolvidos, com questionamentos como: o que o consumidor sente usando o produto; o que o consumidor sente por ter o produto; o que o produto representa para o consumidor e seu grupo. (FIG.21)

Figura 21 - Diagrama de escopo do *Kansei*



Fonte: adaptado de Nagasawa (2002).

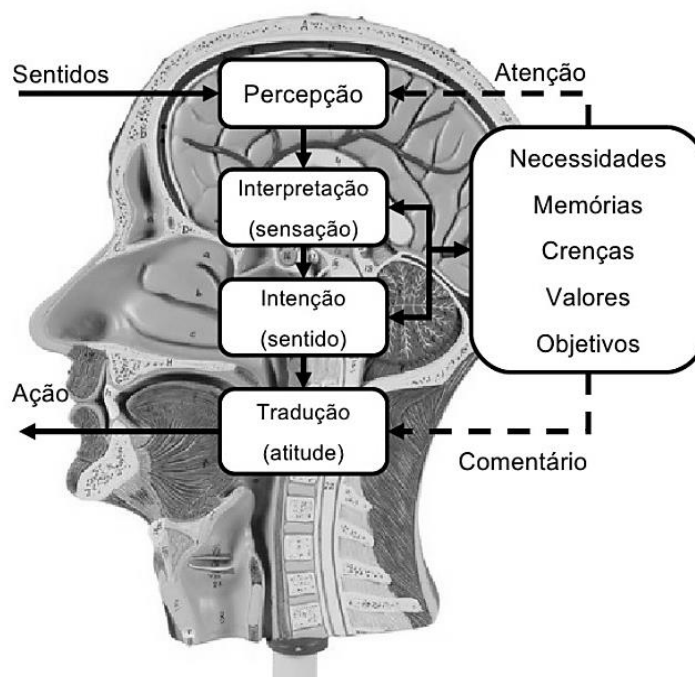
Nagasawa (2002) separa em dois grupos os métodos para quantificar as emoções para a Engenharia *Kansei*, sendo a partir das mensurações **fisiológicas** e das **psicológicas**.

**Mensuração fisiológica:** exames que mostram as respostas fisiológicas (ex. frequência cardíaca) como o eletrocardiograma (ECG), a eletromiografia (EMG) e o eletroencefalograma (EEG), etc., com base nos comportamentos e das expressões corporais (FIG. 21).

**Mensuração psicológica:** com palavras utilizando a técnica do DS proposta por Osgood, Suci e Tannenbaum (1957) ou da técnica *Means-End Analysis* (Análise dos Meios-Fim), criada para a resolução de problemas, muito utilizada em Inteligência Artificial (OSGOOD; SUCI; TANNENBAUM, 1957).

O processo de *Kansei* começa com a coleta das funções sensoriais relacionadas, tais como sentimentos, emoções e intuição, por meio dos cinco sentidos (ou seja, visão, audição, cheiro, sabor e sensação de pele). A FIG. 22 representa o processo de *Kansei* e os cinco sentidos dentro da estrutura do cérebro (NAGAMACHI; LOKMAN, 2003).

Figura 22 – Processo mental do *Kansei*



Fonte: O processo do *Kansei* adaptado de (NAGAMACHI; LOKMAN, 2009).

A técnica de mensuração psicológica mais utilizada em projetos que utilizam a KE é baseada na técnica do DS, proposta em 1957 por Osgood, Suci e Tannenbaum. As críticas em relação à mensuração psicológica dizem respeito à arbitrariedade das respostas, no entanto, segundo Nagasawa (2002), esta pode ser diminuída consideravelmente se os questionários forem feitos e aplicados adequadamente.

É preciso considerar também que os resultados obtidos a partir do uso de técnicas que compõem a KE não significam que será captado o “verdadeiro” *Kansei* sobre um determinado produto para sempre. Esta seria apenas uma “imagem” captada de um indivíduo ou de um grupo de pessoas em certo tempo sob certas circunstâncias. Quanto maior é o número de usuários entrevistados, melhor seria a representação do *Kansei* sobre um produto (SCHÜTTE; EKLUND, 2005).

Para a análise pelo DS utiliza-se o espaço semântico, que é composto de palavras *Kansei* que descrevem o domínio do produto. Essas palavras podem ser coletadas a partir de diversas fontes como revistas, manuais, literatura, especialistas, usuários experientes, etc. Geralmente são adjetivos, mas aceitam-se também verbos e substantivos (NAGAMACHI; LOKMAN, 2011).

De acordo com Schütte e Eklund (2005), o Espaço das Propriedades é composto de propriedades ou atributos de um produto que são características que podem ser avaliadas.

#### 4.6.1 Metodologia *Kansei*

Existem seis tipos de KE. Schütte e Eklund (2008) apresentam esses tipos, de acordo com as áreas envolvidas e as ferramentas incluídas:

- a) Engenharia *Kansei* **tipo I**: classificação de categoria - a estratégia do produto e o segmento de mercado são identificados e desenvolvidos dentro de uma estrutura hierárquica, para encontrarem-se as necessidades afetivas dos usuários. Visa à tradução da palavra *Kansei* em termos tangíveis. Trabalha com aspectos do produto por valores e suas ramificações.
- b) Engenharia *Kansei* **tipo II**: sistema *Kansei Engineering* - sistema auxiliado por computador, contendo um banco de dados. As conexões entre as palavras *Kansei* e as propriedades dos produtos são feitas usando-se ferramentas estatísticas. Permite que sejam introduzidas as variações de um produto e o *software* gera uma conclusão final, ou seja, um protótipo de *design* (NAGAMACHI; LOKMAN, 2003).
- c) Engenharia *Kansei* **tipo III**: sistema *Kansei Engineering* Híbrido - utiliza um sistema próximo daquele do tipo II, no entanto, ele tanto pode sugerir propriedades de produto a partir de palavras *Kansei*, quanto prever *feelings* que determinadas propriedades proporcionarão (usando um protótipo ou *mark-up*).
- d) Engenharia *Kansei* **tipo IV**: modelagem, usando *Kansei Engineering* - objetiva a construção de modelos matemáticos preditivos, que podem ser validados nos tipos II e III.
- e) Engenharia *Kansei* **tipo V**: *Kansei Engineering Virtual* - integra técnicas de realidade virtual com sistemas de coleta de dados. Os produtos reais são substituídos por produtos virtuais.
- f) Engenharia *Kansei* **tipo VI**: projeto colaborativo, usando *Kansei Engineering*. A base de dados *Kansei* é acessível pela Internet e os

*designers* podem desenvolver e corrigir *designs*, de acordo com as sugestões do sistema.

Para o propósito deste trabalho, a técnica utilizada foi a do **tipo I**: classificação de categoria visando obter a identificação do efeito emocional como uma categoria de efeito atrativo.

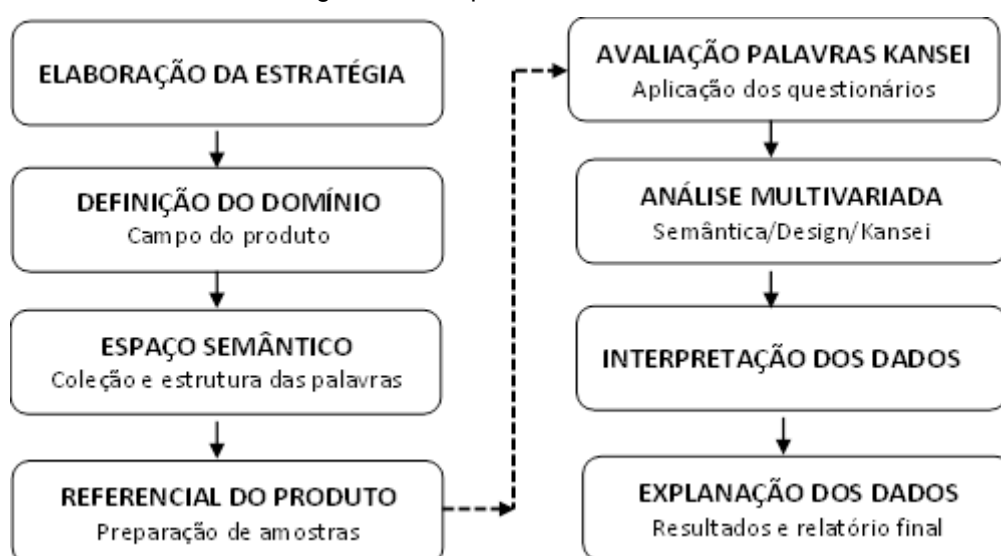
A **Engenharia *Kansei* tipo I**, entre os três tipos, é a mais fácil de compreender e introduzir. Constitui-se na técnica fundamental do método da KE. O *Kansei* do usuário é relacionado manualmente (sem o auxílio de um *software*). São estabelecidas as propriedades do produto que tem significado para o usuário para servir de orientação no projeto. A equipe define o domínio de abrangência e relaciona as palavras de significado *Kansei* para aplicação dos testes e análise dos dados.

## **5 METODOLOGIA**

## 5.1 Método

O procedimento metodológico da KE começa de forma geral (SCHÜTTE, 2002) com uma definição da área de pesquisa (escolha de domínio), de valores afetivos (o espaço semântico) e propriedades do produto (espaço de propriedades), estes são investigados e conectados (síntese) e validados por um modelo ou estrutura de dados (FIG. 23).

Figura 23 - Etapas do método *Kansei*



Fonte: adaptado de Nagamachi (2008).

As etapas do desenvolvimento da pesquisa estão descritas a seguir:

- a) **Elaboração da estratégia:** é a identificação do grupo-alvo de usuários e segmento do mercado, requisitos e intenções para o novo produto. O domínio do *Kansei* pode ser compreendido como o conceito ideal elaborado para determinado produto.
- b) **Definição do domínio:** elaboração de argumentos do conceito ideal para o campo do produto moveleiro e grupo de consumidores. Aplicação de conceitos de *design* e semiótica na construção do domínio *Kansei*.
- c) **Espaço semântico:** coleção e estrutura das palavras para reduzir a uma série de termos mais significativos da percepção em estudo.

- d) Referencial do produto: preparação e digitalização de amostras de exemplares de madeiras de uso em móveis e interiores.
- e) Avaliação de palavras *Kansei*: levantamento dos aspectos próprios das palavras que descrevem emoções e sua relação com o produto (mobiliário). Aplicação dos questionários. Tradução de ideias e visões em palavras *Kansei*.
- f) Análise multivariada: consiste da síntese, na ligação entre o espaço semântico e o espaço dos elementos de semântica/*design/Kansei* a partir de tratamento estatístico, análise de componentes principais (PCA), análise fatorial e de regressão, pela ANOVA.
- g) Interpretação dos dados: verificar a consistência e obter respostas às questões do estudo.
- h) Explicação dos dados: apresentação e disponibilização dos resultados e relatório final.

### 5.1.1 Definição do domínio

A definição do campo das propriedades inicia-se com a escolha das mais relevantes ligadas ao produto na escolha do domínio. Essas são classificadas de acordo com o impacto afetivo nos consumidores.

Para obtenção das informações e parâmetros sobre os móveis em questão, foi realizada pesquisa exploratória em empresas do setor moveleiro, especificamente fabricantes de móveis em chapas de *medium-density fibreboard* (MDF) revestidas. Também foram realizadas pesquisas exploratórias sobre *designers* e fabricantes de Minas Gerais quanto ao tipo de material e gama de produtos.

Esta revisão serviu como fundamentação para compreender o tema e construir o modelo de análise, que foi ajustado às características da proposta voltada para o setor moveleiro.

Na definição do grupo de palavras *Kansei Engineering Words* (KEW):



Figura 24 - Avaliação pelo diferencial semântico



Fonte: adaptado de Schütte e Eklund (2005).

Na escolha do domínio, foram examinados: exemplos de móveis modulares para o mercado doméstico, conceitos e princípios de atração observados, que representem o produto ideal e remetam ao grupo de consumidores ou nicho de mercado que se deseja atingir. Esses produtos vão representar o domínio *Kansei* (FIG. 24).

O campo semântico definido a partir da coleta de expressões (normalmente adjetivos) representa o domínio.

Essas expressões são agrupadas hierarquicamente e cada grupo é classificado por meio de uma palavra de sentido mais genérico, denominada palavra *Kansei*. As expressões podem ser obtidas com base em revistas, especialistas, usuários líderes, manuais, literatura concernente, ideias e visão, entre outros.

### 5.1.2 Espaço semântico

Na aplicação da KE na forma de DS é amplamente utilizada uma escala de afinidade. A escala DS foi fundada originalmente por Osgood, Suci e Tannenbaum (1957) na intenção de reconhecer um espaço de significados das palavras. A escala é composta de pares de palavras opostas, tais como "bom-mau". No entanto, em Engenharia *Kansei* pares de palavras opostas não são sempre necessários.

“Osgood utilizava aspectos negativos para comparação como ‘bom’ e ‘mau’, mas a EK utiliza os valores positivos, isto é, relacionar como ‘bom’ e ‘não bom’” (OSGOOD; SUCI; TANNEMBAUM, 1957).

O primeiro conjunto de palavras *Kansei* ou KEW<sup>13</sup> foi obtido após levantamento dos termos e vocabulários comuns à representação do mobiliário. De 350 palavras foram tomadas as 14 que tiveram melhor significação com vistas de testar o questionário: **calor, beleza, maciez, suave, alegre, sobriedade, quente, nobreza, áspero, atrativo, triste, austero, artístico, industrial.**

O espaço semântico foi definido no conjunto final de 15 palavras KEWs mais relevantes. Foram definidas após as análises de respostas e ponderações do questionário-teste feito com cinco voluntários, profissionais e estudantes integrantes do grupo-alvo. O passo seguinte foi observar o efeito e a interpretação das palavras que na revisão indicou alterações de palavras.

Um exemplo de ajuste com a retirada de palavras foi: “industrial e triste”, que foram vistos como aspectos de “crítica” e “má aparência”. Além disso, as palavras “elegante” e “tradicional” foram incorporadas como substitutas mais adequadas. As demais KEWs tiveram nova roupagem como mais adequadas como adjetivos nesta análise (TAB. 1): **alegre, artístico, delicado, elegante, glamoroso, imponente, natural, radiante, repousante, respeitoso, rústico, sedutor, sóbrio, solene, tradicional.**

---

<sup>13</sup> KEW - *kansei words* ou palavras *kansei*.

Tabela 1 - Revisão palavras KEW

<b>REMOVIDAS</b>	<b>1ª SELEÇÃO</b>	<b>Kansei KEW</b>
	Alegre	Alegre
	Artístico	Artístico
	Maciez	Delicado
<b>Industrial</b>	-	Elegante
	Beleza	Glamoroso
	Nobreza	Imponente
	Calor	Natural
	Quente	Radiante
	Suave	Repousante
	Austero	Respeitoso
	Áspero	Rústico
	Atrativo	Sedutor
	Sobriedade	Sóbrio
<b>Triste</b>	-	Solene
		Tradicional
<b>2</b>	<b>12</b>	<b>15</b>

Fonte: elaborado pelo autor.

Muitos pesquisadores têm investigado sobre o melhor e mais adequado grau de escala para ser usado em uma pesquisa, inclusive a DS. Concluiu-se que 5 graus de escala são suficientes para compilar o grau adequado de respostas corretas, uma vez que se adapta melhor ao estilo de julgamento humano. Isso ocorre porque os seres humanos têm dificuldade em fazer um bom julgamento sobre uma escala de 7, 9 ou 11 graus. A escala aplicada nesta pesquisa é de 5 graus, sendo cinco o melhor estado ou mais alto valor de aceitação e um a menor aceitação:

**1** - nada, **2** - levemente, **3** - pouco, **4** - bastante a **5** - muito significativo.

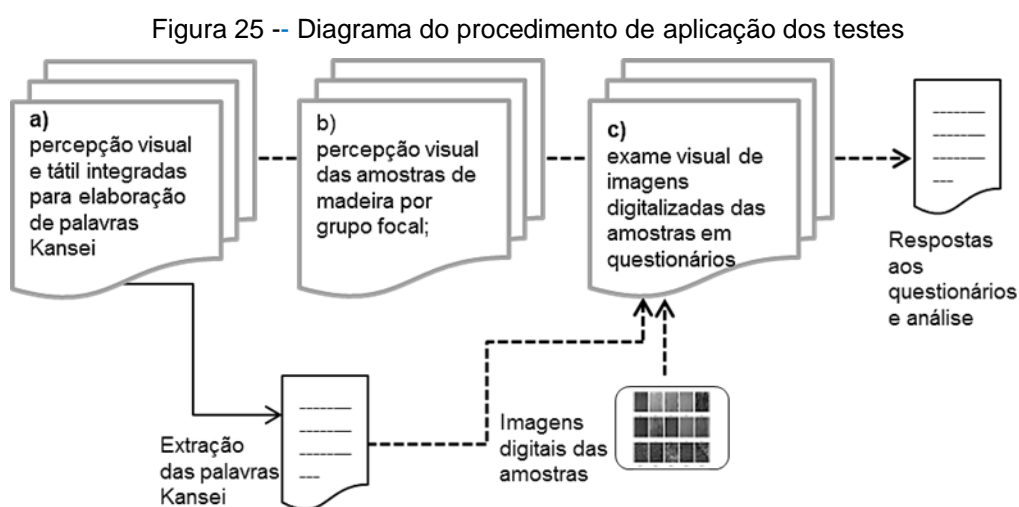
## 5.2 Material

A abordagem geral para este estudo visa a submeter a exame visual amostras de madeiras selecionadas (peças modulares de madeira) e medir as impressões dos participantes do estudo por meio de escalas de avaliação semântica para determinadas palavras descritoras de emoção.

A realização deste estudo teve as seguintes etapas:

- a) Percepção visual e tátil integradas para elaboração de palavras *Kansei*;
- b) percepção visual das amostras de madeira por grupo focal;
- c) exame visual de imagens digitalizadas das amostras em questionários.

As etapas foram conjugadas com encontros e discussão dos argumentos com a equipe de pesquisa do Centro de Estudos em *Design* da Madeira/ Escola de *Design* (CEMA/ED) e estão representadas na FIG. 25.



Fonte: elaborada pelo autor.

O presente estudo pode ser caracterizado como exploratório, focando apenas o sentido humano visual.

Os testes diretos foram realizados nos Laboratórios do CEMA e Centro de Estudos em *Design* e Tecnologia (CEDTec). O recurso da consulta a distância contou com a tecnologia do *SurveyMonkey* nas avaliações indiretas.

### 5.2.1 Preparação das amostras

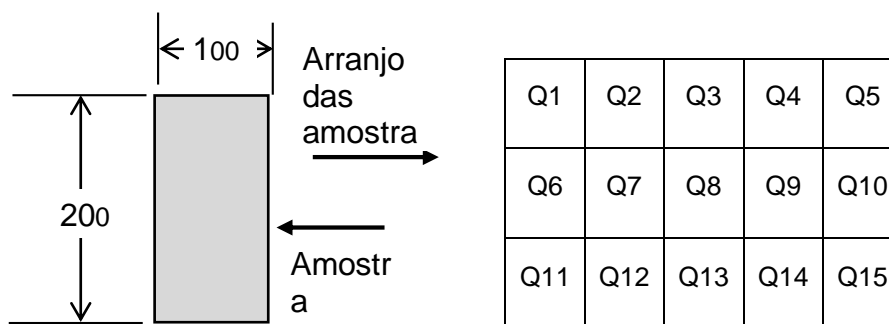
O conjunto, ou *kit*, de amostras foi definido a partir de consulta aos catálogos de painéis para móveis, planos de produção de empresas, manuais de referência do mobiliário e testes diretamente com voluntários. O campo de investigação foi mantido, sempre que possível, com referenciais contemporâneos das diversas peças e materiais empregados.

O *kit* consta de 15 lâminas de 210x150x1 mm, de madeiras naturais e com cores e grafismos diferenciados, selecionadas entre 180 peças segundo critérios de uso no mobiliário, apelo visual, importância comercial e campo das emoções do estudo. Os materiais foram obtidos junto à empresa de revestimentos para o setor moveleiro. São amostras em madeiras de uso regular na indústria de móveis e com acabamento da superfície idêntico ao empregado nos produtos.

As peças ou amostras identificadas como Qn nas dimensões indicadas foram arranjadas em painel com a disposição de três grupos de cinco amostras cada.

A disposição está representada na FIG. 26.

Figura 26 - Características das amostras



Fonte: o autor.

As 15 peças foram inicialmente identificadas em três grupos de cinco peças cada: um grupo formado pelas amostras com efeitos de envelhecimento suave, chamado decapê; o segundo tem composição de linhas, traços, formas, pontos ou cores; e o terceiro apresenta grafismos intensos e variados. O objetivo desse direcionamento é avaliar se a princípio tais alterações são efetivamente importantes no caráter e intensidade das emoções percebidas (FIG. 27).

Figura 27 - Denominação das amostras

Q1 Decapê Azul claro 304	Q2 Decapê Bege Claro 301	Q3 Decapê Rosa 303	Q4 Decapê Sbiancato	Q5 Ébano
Q6 Freijó	Q7 Olmo PC	Q8 Nolce Rigato 405	Q9 PC frassino KA400	Q10 PC mogno OK- N
Q11 Rádica C. Erable Castagno 204	Q12 Rádica C Olmo Red 222	Q13 Rádica Frassino Olivato	Q14 Rádica Laurel Tinto	Q15 Rádica Vavona Ramage

Fonte: o autor.

O conjunto para análise ficou assim definido: quatro lâminas com efeito de pátina (decapê) (Q1, Q2, Q3, Q4), seis lâminas de linhas verticais e cores variando de claro a escuro (Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10) e cinco lâminas com veios da madeira acentuados (Q11, Q12, Q13, Q14, Q15) (FIG. 28).

Figura 28 - Imagens das amostras Q1 a Q15



Fonte: o autor.

A disposição das amostras na FIG. 28 é a utilizada nos testes.

As amostras foram digitalizadas e incorporadas a um formulário do sistema do *SurveyMonkey* para envio eletrônico aos avaliadores voluntários.

Os questionários foram elaborados previamente e inseridos no Sistema *SurveyMonkey*, que os enviou diretamente para a lista dos voluntários selecionados entre *designers* e pessoas do setor moveleiro. O voluntário analisador recebe o convite e acessa o *link*, que apresenta uma página como a da FIG. 29 e procede à avaliação.

Figura 29 - Tela de questionário do sistema *SurveyMonkey*

3. Examine a imagem e clique no grau de intensidade mais relacionado com os aspectos listados na questão.

	1	2	3	4	5
Calor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Beleza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maciez	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suave	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alegre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sobriedade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nobreza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aspero	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abrasivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tímido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Austero	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Artístico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Decapê Rosa 303

Anter Próx

Fonte: o autor.

Nesta fase foram validados 30 questionários.

O procedimento de avaliação é simples e consta dos itens de A a F descritos a seguir:

- Título do procedimento - avaliação de superfícies
- Procedimento -Q1. Examine a imagem e clique no grau de intensidade mais relacionado aos aspectos listados na questão.

- c) Palavras *Kansei* - calor, beleza, maciez, suave, alegre, sobriedade, quente, nobreza, áspero, atrativo, triste, austero, artístico, industrial.
- d) A escala relativa crescente 1-nada, 2-levemente, 3-pouco, 4-bastante a 5-muito significativo.
- e) Imagem digitalizada de superfície de madeira de qualidade comercial.
- f) Indicativo de avançar ou retroceder que finaliza no Q15, encerrando a avaliação.

O questionário tem 15 questões ordenadas, tendo cada uma a imagem da madeira com 15 palavras e uma escala de cinco graus. O avaliador deve, segundo seu julgamento, pelo aspecto visual da madeira, valorizar de acordo com o grau de proximidade ou distanciamento a qualidade denotada a cada palavra *Kansei*.

### 5.3 Análise

#### 5.3.1 Análise estatística

Este trabalho visa a testar a hipótese de que a percepção visual de padrões de madeira diferentes corresponde a emoções específicas. Isso pode significar que os elementos gráficos e impressões de uma superfície impressionam a percepção visual, provocando emoções diferentes e específicas segundo sua configuração.

#### 5.3.2 Teste da hipótese

A hipótese de investigação propõe a interpretação da percepção emocional causada pela observação visual de superfícies de madeira. Perante uma interrogação formulada a partir de um problema de investigação (HUOT, 2002, p. 53), a hipótese aqui defendida se constitui da afirmação:

“A percepção visual da superfície da madeira pode ser interpretada por expressões verbais identificando emoções sentidas”?

Uma designada por hipótese nula (**H0**), que consiste em admitir que a ação experimental realizada com a amostra não provocou alterações nas suas características. A outra, designada por hipótese alternativa (**H1**), consiste numa



afirmação relativa às alterações que se espera que ocorram nas características da amostra em função da ação experimental realizada, cuja aceitação depende dos resultados da aplicação do teste estatístico e do nível de significância adotados (MORAIS, 2000).

Considerando especificamente as pessoas, adultos potenciais clientes, desenvolvedores de produtos moveleiros e estudantes de *design*, foram enviados 130 formulários de questionário aos voluntários selecionados por meio do Sistema *SurveyMonkey*. Os questionários continham as 15 imagens digitalizadas e 15 palavras *Kansei* selecionadas. Após coleta e avaliação das respostas foram obtidos 30 formulários completos para análise. O percentual de retorno foi de 23%, ficando acima da média, que é de 10%, conforme o sistema indica. Os participantes foram selecionados com algumas considerações, como a condição familiar e interesse em mobiliário, experiência em produtos moveleiros, estudantes de *design* em final de estudo ou iniciando atividade própria em *design*.

Na aplicação dos questionários, procurou-se trabalhar com uma população de perfil voltado para duas condições, potenciais clientes e *designers*, que são para as quais o produto está direcionado (JORDAN, 2003). O procedimento está estruturado em quatro etapas: levantamento, descrição, análise e interpretação dos dados (QUADRO 3).

Quadro 3 - Procedimento metodológico

<b>Levantamento de dados</b>	Preparação das amostras e fichas de questionários	Prévia simulação
<b>Descrição</b>	Identificação e convite dos voluntários das avaliações das amostras	Conforme deontologia
	Procedimento de avaliação no laboratório com os voluntários – 30 usuários + 10 designers	Autor e colaboradores da equipe
	Triagem dos questionários e transcrição dos dados	O autor
	Organização e listagem do <i>ranking</i> de emoções	Autor e grupo de pesquisa
<b>Análise</b>	Classificação das emoções percebidas	Autor
	Confronto dos dados com grupo focal	Grupo focal
<b>Interpretação</b>	Verificação da relação entre atributos e emoção	Grupo focal
	Elaboração de conclusões e descritivo final	Grupo de pesquisa e autor

Fonte: o autor.

As respostas e resultados tomados e avaliados pelo grupo focal orientam ações necessárias para validação do processo e daí a elaboração dos indicadores de atributos significativos relacionados à percepção das amostras examinadas.

### 5.3.3 ANOVA

O método de Análise de Variância (ANOVA) para a prova da hipótese é o meio adequado ao tipo de análise. É constituído de grupo amostral de 30 elementos e que procura estabelecer as relações entre dois conjuntos = **percepção visual** de amostras X **sensação emocional** percebida.

Em particular, a ANOVA testa se várias populações (grupo de dados) têm a mesma média, comparando o afastamento entre as médias amostrais com a variação existente dentro das amostras.

E complementa o método de Tukey (T) aplicado, que é adequado para comparações múltiplas de *kmédias a posteriori*, aos pares. Considerando um experimento com *j* repetições por tratamento e *i* tratamentos e que o teste F da ANOVA foi significativo, o valor crítico de diferença mínima significativa (dms) para comparar duas médias por este teste é dado por:

$$T = q(\alpha, i, GL_R) \sqrt{\frac{QM_R}{j}}$$

em que:

T = a menor diferença entre duas médias, a ser considerada significativa, ao nível  $\alpha$  de probabilidade pelo teste de Tukey (valor crítico ou dms);

q = valor da amplitude total estudentizada para uso no teste (valor crítico Minim, 2006);

i = número de médias a serem comparadas em todo o experimento (i = 8);

GLR = número de graus de liberdade associados ao quadrado médio do resíduo (QMR) da ANOVA; j = número de repetições por marca (j = 101).

Dessa maneira, se a diferença calculada entre duas médias ultrapassar o valor da dms, ela pode ser considerada significativa. Isto é, se:

$$|\bar{T}_m - \bar{T}_n| \geq T \quad H_0: \mu_m = \mu_n$$

então se rejeita a hipótese, em que:

- $\bar{T}$  : = média observada no experimento;
- $\mu$  = média paramétrica real;
- m e n = dois tratamentos quaisquer.

O teste ou procedimento para comparação múltipla proposta por Tukey é uma entre as muitas alternativas que se tem para os testes de comparações múltiplas. Os testes utilizados para este fim diferem-se quanto a um conjunto de características peculiares, o que pode torná-los mais conservadores ou mais liberais.

A ANOVA aplicada foi a de um fator (ANOVA *one-way*), parâmetros considerados como do QUADRO 4, destacado em cinza.

Quadro 4 - Modelos de ANOVA

	Quantidade de desfechos	Tipo de desfechos	Quantidade de preditores	Tipo de preditores	Quantidade categorias na(s) variável (is) preditora(s)	Participantes de cada categoria são mesmas ou # ?	Dados paramétricos ou não?
<b>ANOVA <i>one-way</i> independente</b>	Um	Contínua	Um	Categórico	Três ou +	Diferentes	Sim
<b>Kruskal-Wallis</b>	Um	Contínua	Um	Categórico	Três ou +	Diferentes	Não
<b>ANOVA <i>one-way</i> para medidas repetidas</b>	Um	Contínua	Um	Categórico	Três ou +	Mesmos	Sim
<b>ANOVA de Friedman</b>	Um	Contínua	Um	Categórico	Três ou +	Mesmos	Não
<b>Correlação de Pearson ou regressão</b>	Um	Contínua	Um	Contínuo	não se aplica	não se aplica	Sim
<b>Correlação de Spearman ou Kendall Tau</b>	Um	Contínua	Um	Contínuo	não se aplica	não se aplica	Não
<b>Regressão múltipla OU ANOVA fatorial independente</b>	Um	Contínua	Dois ou+	Categórico	não se aplica	Diferentes	Sim
<b>ANOVA fatorial para medidas repetidas</b>	Um	Contínua	Dois ou+	Categórico	não se aplica	Mesmos	Sim
<b>ANOVA fatorial mista</b>	Um	Contínua	Dois ou+	Categórico	não se aplica	Ambos	Sim

Fonte: adaptado de Estatística experimental UFV 2011.

Para realizar um teste de hipóteses é necessário lançar duas hipóteses. A primeira, que contém um sinal de igualdade, é conhecida como hipótese de nulidade, comumente denotada por  $H_0$ . É dado esse nome porque ela representa uma nulidade de diferença entre médias. Já a outra hipótese, que contém um sinal de desigualdade, é conhecida como hipótese alternativa, comumente designada por  $H_a$  ou  $H_1$ . Como o próprio nome diz, ela é uma alternativa à hipótese de nulidade.

Em termos estatísticos, esta hipótese é expressa por:

**“A percepção visual de amostras de madeira diferentes não causa variação emocional identificável”**-  $(EQ_{n1} = EQ_{nn}) = H_0$

**“A percepção visual de amostras de madeira diferentes causam variação emocional identificável”**. -  $(EQ_{n1} \neq EQ_{nn}) = H_1$

Tal que (E- Emoção,  $Q_{n1}$ - uma amostra,  $Q_{nn}$  – qualquer uma das amostras).

Em Estatística, o nível de significância é definido geralmente quando o erro do **tipo I** (ou alfa - a chance de que a diferença tenha ocorrido devido ao acaso) é inferior a 5%, ou 0,05. O **p** é a probabilidade de se rejeitar a hipótese nula quando ela for verdadeira (ou seja, considerar diferentes dois grupos que não sejam). Valores abaixo de 0,0001 denotam mais de 99,99% de certeza de que a diferença encontrada não foi devida ao acaso.

Se o valor de **p** for  $< 0,05$ , rejeita-se a hipótese nula: **hipótese nula é falsa**.

A hipótese  **$H_0$**  conduz à hipótese alternativa  **$H_1$**  à aceitação e, portanto, valida a proposta de que a variação das médias é significativa e descarta a coincidência.

## **6 RESULTADOS**

### Considerações sobre os resultados:

- a) A ANOVA univariada foi realizada sobre o conjunto de dados obtidos na aplicação de 130 questionários pelo sistema *SurveyMonkey*.
- b) Da coleta feita foram considerados válidos 30 questionários-resposta e os dados lançados em programa de organização de dados e construção de estruturas de análise estatística como *Excel*, *Minitab*, *Past*.
- c) Os procedimentos realizados na preparação dos instrumentos de avaliação dos questionários com as palavras KEWs e imagens digitais das amostras para envio ao grupo de avaliadores constaram de:
  - definição do espaço de domínio do tema, elaboração do conjunto de palavras KEW, avaliação relacional das emoções e palavras KEW, testes de exame visual de amostras direto, revisão e definição do conjunto final de KEW.
- d) O método de ANOVA para a prova da hipótese foi empregado na verificação das relações entre dois conjuntos = percepção visual de amostras X sensação emocional percebida.
- e) Em termos estatísticos, essa **hipótese** é expressa por: “a percepção visual de amostras de madeira diferentes **não** causa variação emocional identificável”-  $(EQ_{n1} = EQ_{nn}) = H_0$

#### **hipótese alternativa:**

- “a percepção visual de amostras de madeira diferentes causam variação emocional identificável” -  $(EQ_{n1} \neq EQ_{nn}) = H_1$   
Tal que (E- Emoção, **Qn1**- uma amostra, **Qnn** – qualquer uma das amostras).

### 6.1 Tratamento dos dados

Uma ANOVA foi empregada para o conjunto de dados de aceitação referente aos testes com os questionários. Cada questão continha indicação de emoção relacionada a uma imagem da madeira e palavra de sentido emocional. Para verificar essa hipótese, portanto, a razão entre o quadrado médio da emoção (QM emoção) e o quadrado médio do resíduo (QMR) foi calculada com a ANOVA, sendo

esse valor (denominado estatístico **F**) comparado ao valor crítico em função do nível de significância adotado no teste.

O teste de comparação de médias de Tukey (1953) foi utilizado para verificar quais amostras diferiam entre si em termos de aceitação. O método de Tukey é adequado para comparações múltiplas de  $k$  médias *a posteriori*, aos pares. Considerando um experimento com  $j$  repetições por tratamento e  $i$  tratamentos e que o teste F da ANOVA foi significativo, a composição das variáveis do ANOVA está representada na TAB. 2.

Tabela 2 – Tabela referência ou tabela ANOVA

<b>Fonte de Variação</b>	<b>SQ</b>	<b>GDL</b>	<b>MQ</b>	<b>Teste F</b>
Entre grupos	SQG	$K - 1$	MQG	MQG/MQR
Dentro dos grupos	SQR	$N-K$	MQR	
Total	SQT	$N-1$		

Fonte: o autor.

$SQT = SQG + SQR$  (mede a variação geral de todas as observações).

SQT é a soma dos quadrados totais,

SQG é a soma dos quadrados dos grupos (tratamentos), associada exclusivamente a um efeito dos grupos.

SQR é a soma dos quadrados dos resíduos, devidos exclusivamente ao erro aleatório, medida dentro dos grupos.

MQG = média quadrada dos grupos

MQR = média quadrada dos resíduos (entre os grupos)

SQG e MQG: medem a variação total entre as médias

SQR e MQR: medem a variação das observações de cada grupo

Os resultados dos questionários formaram um conjunto de dados que podem estar indicados como na TAB. 3, relacionando as amostras Qn e as indicações emocionais KEWs percebidas pelos avaliadores dos questionários.

Tabela 3 – Resumo das respostas dos questionários Qn-KEW

Indicações de Palavras <i>Kansei KEW</i>																
Amostras	Alegre	Artístico	Delicado	Elegante	Glamoroso	Imponente	Natural	Radiante	Repoussante	Respeitoso	Rústico	Sedutor	Sóbrio	Solene	Tradicional	Soma
Q1	12	8	7	10	1	8	5	1	5	7	5	4	16	9	16	114
Q2	9	4	13	9	3	3	20	6	5	3	11	5	6	6	11	114
Q3	9	5	8	6	4	6	19	3	6	2	11	6	6	8	9	108
Q4	8	2	6	12	2	2	14	2	7	6	10	3	17	9	14	114
Q5	7	4	3	12	2	17	12	1	0	8	11	5	11	11	13	117
Q6	8	4	6	11	4	4	13	4	7	8	6	1	16	7	19	118
Q7	8	9	5	12	6	10	11	8	4	12	7	7	7	5	10	121
Q8	8	2	3	7	3	9	10	3	3	6	4	5	17	12	17	109
Q9	8	4	14	9	3	3	16	8	8	3	3	3	11	5	10	108
Q10	8	4	5	11	8	10	11	2	3	6	6	6	14	6	17	117
Q11	5	17	7	5	10	9	6	3	2	2	12	9	10	9	7	113
Q12	9	20	7	9	9	8	6	1	4	5	6	5	7	10	6	112
Q13	8	12	3	11	3	10	17	8	1	6	14	9	5	3	8	118
Q14	8	9	3	14	5	6	10	3	4	4	8	4	13	8	8	107
Q15	8	24	2	10	8	2	5	11	2	3	9	9	7	6	4	110
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>128</b>	<b>92</b>	<b>148</b>	<b>71</b>	<b>107</b>	<b>175</b>	<b>64</b>	<b>61</b>	<b>81</b>	<b>123</b>	<b>81</b>	<b>163</b>	<b>114</b>	<b>169</b>	

Destacados em cinza os de melhor avaliação ou mais significativos.

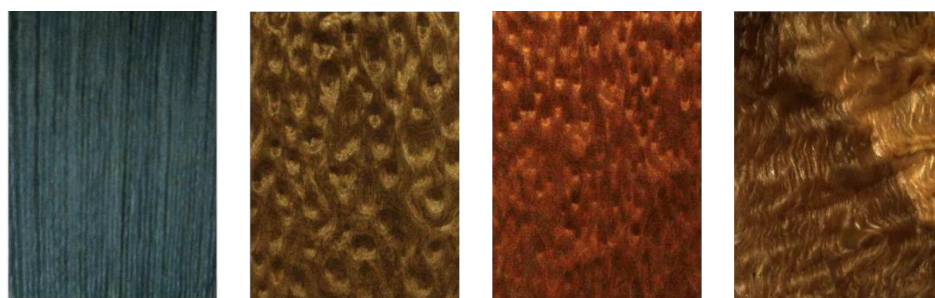
Fonte: o autor.

Na FIG. 15, na linha horizontal do total das indicações, pode ser observada a pontuação máxima para a expressão “natural”, mas é importante notar que as amostras Q1, Q11, Q12 e Q15 foram consideradas pouco “naturais”, ficando abaixo de 25% da pontuação das outras amostras. Da mesma forma, a expressão “artístico” com 128 pontos destacou-se com quatro amostras: Q11, Q12, Q13 e Q15.

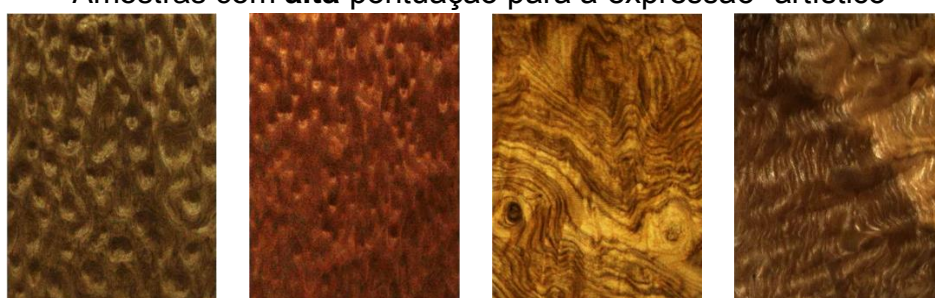


Figura 30 - Grupo de amostras evidenciadas

Amostras com **baixa** pontuação para a expressão "natural"



Q1 – Q11 – Q12 – Q15 –  
Amostras com **alta** pontuação para a expressão "artístico"



Q11 – Q12 – Q13 – Q15 –  
Fonte: o autor.

A TAB. 4 demonstra o resultado estatístico da análise ANOVA e permite verificar a questão considerada pela hipótese apresentada neste trabalho.

Tabela 4 - Analítico dos questionários KEW aplicados

Análise ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	1368,222	14	97,73016	7,321046	2,38E-12	1,739123
Dentro dos grupos	2803,333	210	13,34921			
Total	4171,556	224				

Fonte: o autor.

Como **F** calculado (7,32..) é maior do que o **F crítico** (1,73..), rejeita-se a hipótese nula em prol da hipótese alternativa ao risco de 5%. O **valor-p** é de (2,38 E-12)= 0,0000000000024, menor do que 0,05 referencial (5%).

Em outras palavras, o resultado do teste amostral considera válida a condição de que:

“A emoção percebida por amostras diferentes é diferente (EQn1 ≠ EQnn) = H<sub>1</sub>”

Portanto, há diferenças significativas entre os grupos. Observa-se que **MQ** entre grupos é muito superior à **MQ** dentro dos grupos, indicando forte variância entre os grupos.

A distribuição dos dados no resultado consta da TAB. 5 a seguir.

O *Kansei* (KEW) mais significativo é o natural, com média 11,67, seguido pelo tradicional, com 11,22

Tabela 5 - Médias e variâncias observadas

Anova: fator único					
Teste L					
RESUMO					
Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância	
Alegre	15	123	8,2	2,028571	
Artístico	15	128	8,533333	46,8381	
Delicado	15	92	6,133333	12,40952	
Elegante	15	148	9,866667	5,980952	
Glamoroso	15	71	4,733333	7,92381	
Imponente	15	107	7,133333	16,40952	
Natural	15	175	11,66667	24,09524	
Radiante	15	64	4,266667	9,92381	
Repousante	15	61	4,066667	5,352381	
Respeitoso	15	81	5,4	7,4	
Rústico	15	123	8,2	10,45714	
Sedutor	15	81	5,4	5,542857	
Sóbrio	15	163	10,86667	19,26667	
Solene	15	114	7,6	6,114286	
Tradicional	15	169	11,26667	20,49524	

Fonte: o autor.

A partir das indicações e resultados, considera-se que há evidência amostral de que as médias diferem do ponto de vista estatístico, indicando que as amostras apresentam impressões diferentes entre si.

A relação de pontuação segundo a sensação percebida é apresentada na TAB. 6 ordenada da maior para a menor pontuação. As expressões natural, tradicional e sóbrio encontram-se no alto da tabela, salientando a identificação da imagem com o material madeira.

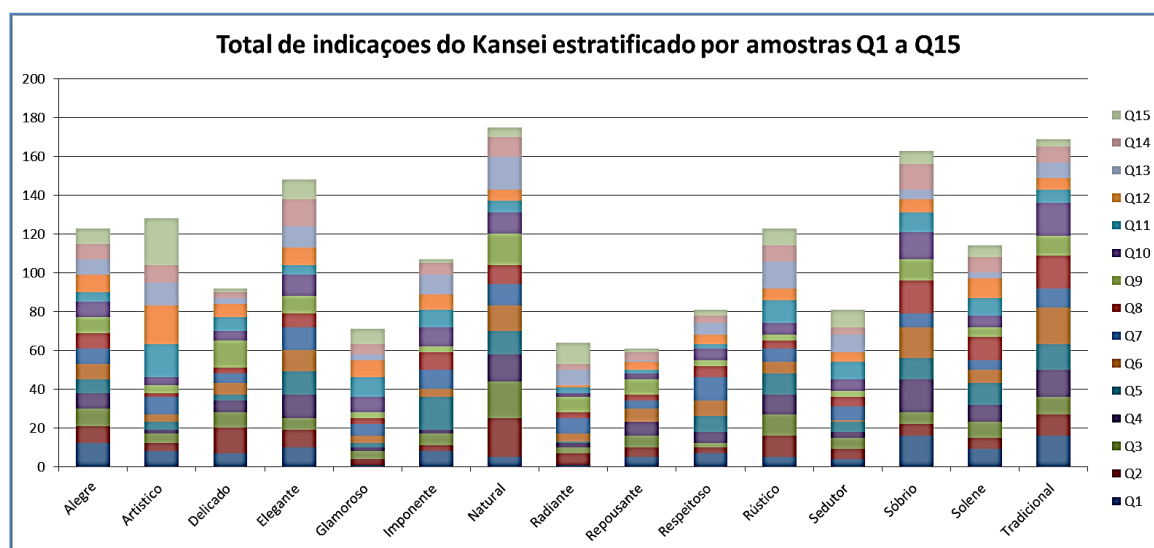
Tabela 6 - Classificação das KEWs significativas

Item	Indicações pelos avaliadores		Relevância
	Kansei	Sequência	
7	Natural	175	1
15	Tradicional	169	2
13	Sóbrio	163	3
4	Elegante	148	4
2	Artístico	128	5
1	Alegre	123	6
11	Rústico	123	7
14	Solene	114	8
6	Imponente	107	9
3	Delicado	92	10
10	Respeitoso	81	11
12	Sedutor	81	12
5	Glamoroso	71	13
8	Radiante	64	14
9	Repousante	61	15

Fonte: elaborada pelo autor.

O conjunto dos dados obtidos nesta investigação compõe o GRÁF. 1 e a distribuição empilhada de cada amostra para dada expressão KEW permite visualizar a diferenciação das amostras em função da expressão emocional relacionada à visão da imagem do teste.

Gráfico 1 - Dados relacionais amostras / palavras KEW



Fonte: elaborado pelo autor.

O GRÁF. 1 resume os resultados dos questionários e identificação visual (digitalizada) das amostras apresentadas nos testes.

O GRÁF. 2 de setores a seguir destaca as médias de cada amostra acima do índice 3 (1-nada, 2-levemente), da escala de um a cinco, ou seja, médias entre os valores significativos de pouco a muito significativo: **3-pouco, 4-bastante , 5-muito significativo.**

Gráfico 2 - Gráficos polares das médias por amostra

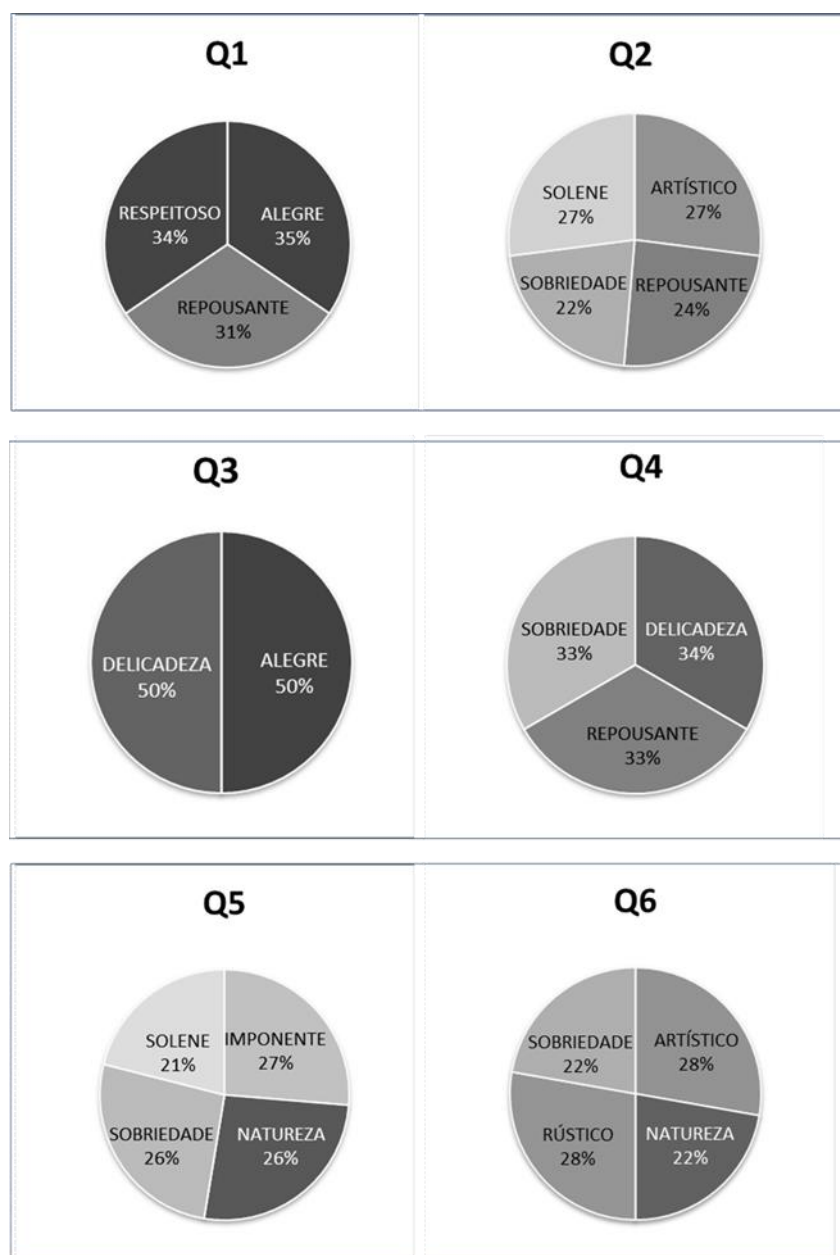
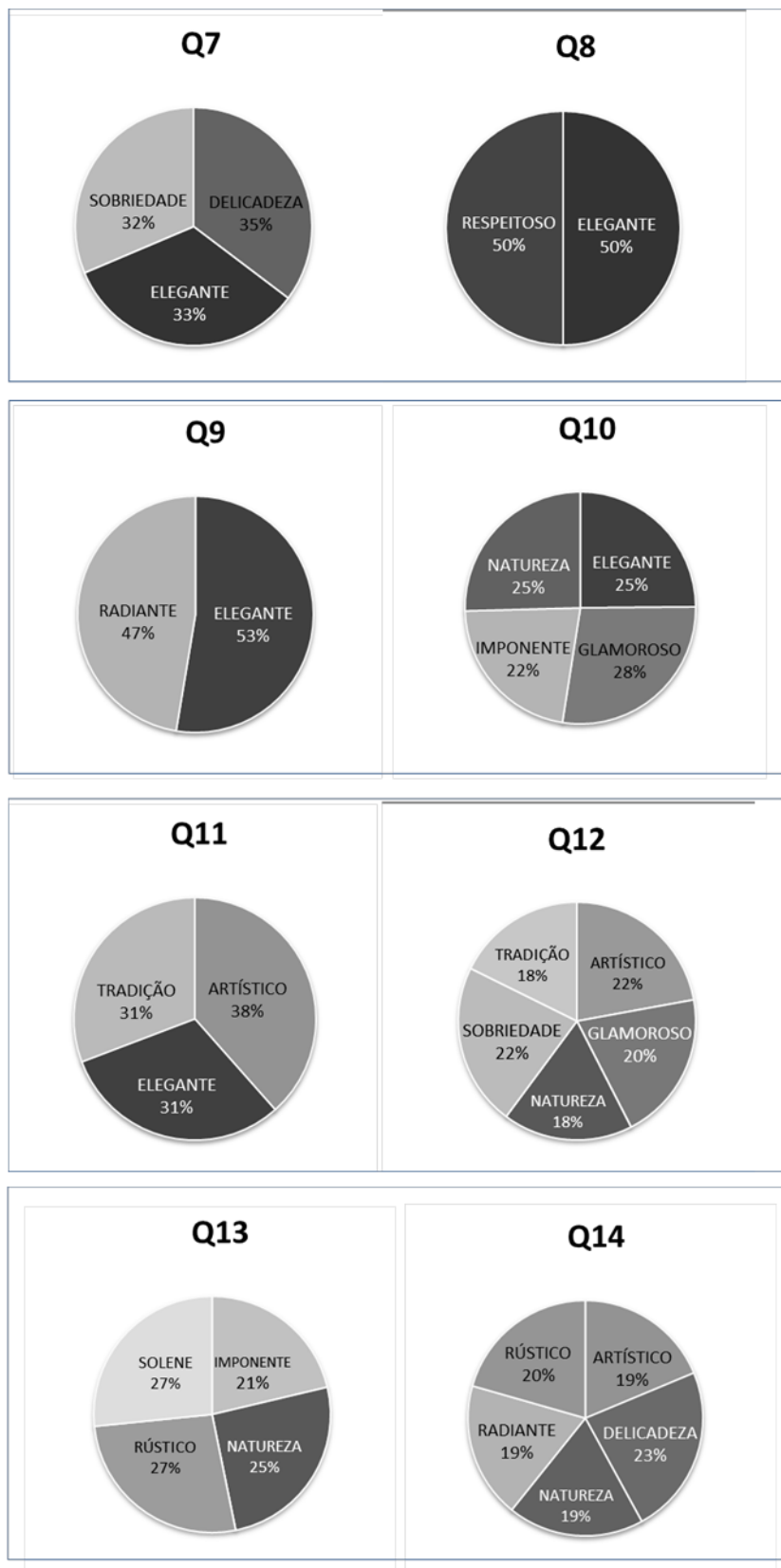
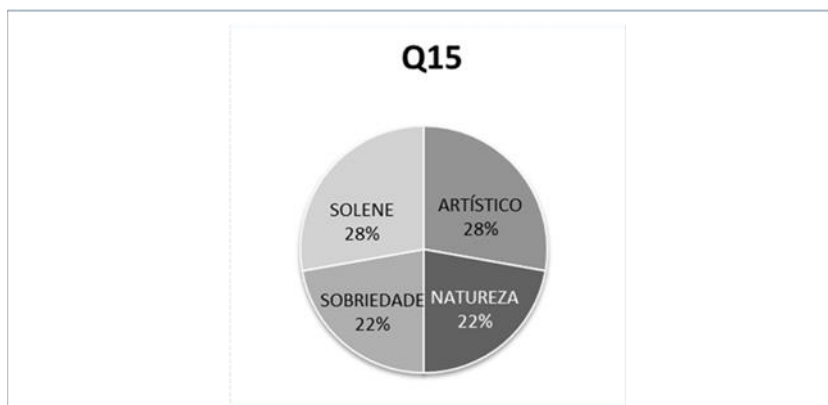


Gráfico 2 Continuação,





Os gráficos Q3, Q8 e Q9 tiveram apenas duas expressões KEWs significativas (acima de três), sendo Q9 com KEW de 53% “elegante”. A amostra Q11 teve o maior valor de indicações entre as amostras para KEW “**artístico**” de 38%.

A partir dos resultados citados firma-se a indicação positiva para a hipótese de correspondência entre aspectos visuais de superfícies de madeira e a percepção emocional humana. Considera-se tal afirmação ainda limitada quanto à sua abrangência e caracterização tipológica emocional. Todavia, fornece indícios de procedimentos e utilização satisfatória da Engenharia *Kansei* e análise ANOVA como instrumentos úteis ao entendimento dos fatos que envolvem tal tema.

## **7 DISCUSSÃO**

## 7.1 Os procedimentos e testes

Os critérios detalhados obtidos neste estudo podem auxiliar *designers*, fabricantes de móveis planejados e os pesquisadores de *design* e das emoções, para compreender as percepções dos consumidores de produtos moveleiros de modo que possam ter instrumentos válidos na compreensão do modo de pensar do usuário final.

O resultado apresentado mantém a proposta da pesquisa sobre a interpretação das emoções para a realização de produtos de *design* com mais potencialidade para encantar o cliente. As propriedades já atendidas pelas técnicas conhecidas, como funcionalidade, durabilidade, segurança, sustentabilidade e custos, tornaram os produtos pouco diferenciados, exigindo a ampliação do atendimento aos anseios dos clientes e usuários.

Ao fim do processo, pode-se concluir que o uso da escala de diferencial semântico na coleta de opiniões é uma ferramenta válida para a aquisição de uma visão geral das impressões de pessoas ao observarem a superfície de madeiras.

Os adjetivos ou frases adjetivadas em forma de expressão emocional ou palavra *Kansei* (KEW) submetidas à avaliação para cada amostra são importantes e podem variar de acordo com as condições culturais e sociais, região, aspectos próprios de época e outros. É nesse sentido que a captação das variações dos interesses e desejos pode ser valiosa para sustentar bons produtos pela maior atratividade.

## 7.2 Desdobramentos futuros

Com a utilização das características extraídas da imagem geram-se novas formas de busca e categorização, que deixam de ser simples descrições para comporem uma ontologia, definida por muitos como um catálogo de conceitos. Esse novo processo de busca limita-se a um domínio de imagens que são associadas a um componente dentro da ontologia, tornando possível a elaboração de sistema de interpretação de imagens da superfície de objetos.



Traços de imagens visuais (orientação, composição, etc.) percebidos na madeira são os nós, granulação, espécies, cor do material, formas e sombras. Esses elementos estabelecem padrões. Observa-se, no entanto, uma regra chamada de 80/20 (FOSTER, 2001) que é interessante. Cerca de 80% da aparência da madeira são devidos a 20% dos traços. O produto em madeira (ou seja, a imagem) diz respeito a algo mais do que a madeira, algumas propriedades influenciam o aparecimento de aspectos do conteúdo.

Por exemplo, Broman (1995) chama a atenção para a coloração (brilho), contraste (granulação), nós (distribuição) e textura (padrão). Já Svedmyr (2002) menciona espécies, tratamento de superfície e os efeitos de trabalhar a madeira. Nakamura *et al.* (2002) mostram que a anisotropia de padrões e variações de cores influencia a imagem psicológica de “madeira vista”. Assim, os dados coletados nesta investigação ensejam oportunidades de conhecimento numa linguagem de superfícies (BROMAN, 1995; NAKAMURA *et al.*, 2002; SVEDMYR, 2002).

## **8 CONCLUSÕES**

O principal objetivo deste estudo consistiu em investigar e determinar se a Engenharia *Kansei* (KE), a partir de diferencial semântico, poderia ser usada para medir e avaliar a percepção visual de madeiras. O comportamental, cognitivo e as reações afetivas em *design* de móveis são capazes de fornecer informações valiosas para *designers* sobre como as pessoas percebem móveis, bem como a qualidade e expectativas que desejam e aspiram a encontrar nele.

A utilização da Engenharia *Kansei* como técnica de diferencial semântico demonstrou ser capaz de gerar informações válidas sobre as preferências dos inquiridos. Os dados quantitativos mostram que algumas diferenças significativas existem entre as amostras do ponto de vista de percepção emocional.

Aqui são respondidas as questões levantadas no objetivo:

Pôde-se concluir que:

- a) As expressões, “natural”, “tradicional” e “sóbrio” apresentaram o mais alto índice de indicações para pelo menos quatro amostras, identificando-se o aspecto visual da madeira ainda ligado à natureza, familiar e equilíbrio.
- b) As amostras, de forma geral receberam pontuação equilibrada para a expressão “alegre” que, mesmo sendo valores baixos no individual, representaram valores significativos na soma.
- c) Os respondentes apresentaram baixa identificação das amostras com as expressões “radiante”, “glamoroso”, “repousante”, “respeitoso” e “sedutor”.
- d) A amostra 7 – “Olmo PC” obteve a maior pontuação, com destaque para as expressões “elegante” e “respeitoso”.
- e) A investigação permitiu exercitar a aplicação de técnicas e procedimentos para a análise de fatores emocionais formados pela percepção visual e sua melhor compreensão.
- f) Foi experimentado sistema de avaliação direta conjugado com a utilização do recurso *on-line* de consulta à distância via *SurveyMonkey*, obtendo agilidade e mais fidelidade dos dados informatizados.
- g) O material deste trabalho pode prover futuros estudos para a identificação de relações objetivas e subjetivas que podem se estabelecer entre o grafismo e textura da superfície e o material do qual a mesma é feita.

- h) A aplicação dos achados contidos nesta pesquisa pode auxiliar na condução de experimentos que avaliem a percepção sensorial, considerando e correlacionando as sensações perceptivas e a avaliação afetiva real.

## REFERÊNCIAS

- ATKINS, S.; CLEAR, J.; OSTLER, N. Corpus design criteria. **Journal of the Association for Literary and Linguistic Computing 7, Literary and Linguistic Computing**, v. 7, p. 1-16, 1992.
- BAXTER, M. **Projeto de produto**: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. 2. ed., São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- BAXTER, M. **Projeto de produto**: guia prático para o *design* de novos produtos. Tradução Itiro Iida 2.ed. rev. --São Paulo: Blucher, 2000.
- BERLYNE, D.E. **Studies in the new experimental aesthetics**: Steps toward and objective psychology of aesthetic appreciation. Washington: Hemisphere, 1974.
- BENYON, David. **Interação humano-computador**. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- BONSIEPE, G; KELLNER, P; POESSNECKER, H. **Metodologia experimental**: desenho industrial. Brasília: CNPq/ Coordenação editorial. 1984.
- BROMAN, N.O. Visual impressions of features in Scots pine wood surfaces. **Forest Prod J**, v. 45, n. 3, p. 61-66, 1995.
- BUCHANAN, R. Declaration by design: argument, and demonstration in design practice. *In*: MARGOLIN, V. (org.). **Design discourse**: History London & Chicago: The University of Chicago Press, 1. ed., 1989.
- BÜRDEK, B.E. **História, teoria e prática do design de produtos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.
- CARDOSO, R. **Uma introdução à história do design**. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.
- CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ática, 2000.
- CRANZ, G. **The chair**: rethinking culture, body and design. New York: Norton, 1998.
- DAMÁSIO, A. **Ao encontro de Espinosa**: as emoções sociais e a neurobiologia do sentir. São Paulo: Publicações Europa-América, 2003a.
- DAMÁSIO, A. **Em busca de Espinosa**: prazer e dor na ciência dos sentimentos. São Paulo: Companhia das Letras, 2003b.
- DAMÁSIO, A. **O erro de Descartes**: emoção, razão e o cérebro humano. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DAMÁSIO, A. **O mistério da consciência**: do corpo e das emoções ao conhecimento de si. São Paulo : Companhia das Letras, 2000.

DESMET, P.M.A.; HECKKERT, P. **The basis of product emotions**: pleasure with products, beyond usability. London: Taylor & Francis, pp. 60-68, 2002.

DIÁRIO DO COMÉRCIO E INDÚSTRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. DCI-SP. IEMI – **Inteligência de Mercado** – IEME. 04/02/2015.

DONDIS, D.A. **Sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

DUMAINE, B. Design that sells and sells and. **Fortune**, v. 123, n. 5, p. 56-61, 1991.

ECKMAN, M.; DAMHORST, M.L.; KADOLF, D.M.L. Towards a model of the in-store purchase decision process: Consumer use of criteria for evaluating women's apparel. **Clothing and Textiles Research Journal**, v. 8, n. 2, p. 13-22, 1990.

EL MARGHANI, V.E.A. **Kansei Engineering**: metodologia orientada ao consumidor para suporte à decisão de projeto. *In*: 8º CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO. *Anais...*, Porto Alegre, 2011.

ENGEL, J.F.; BLACKWELL, R.D.; MINIARD, P.W. **Comportamento do consumidor**. São Paulo: Tomson, 2005.

FARACO, R.M. **Ofuscamento e reflexões**. Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá, 2004.

FERREIRA, A.B.H. **Novo dicionário Aurélio eletrônico**: versão 5.0. Curitiba: Positivo, 2005.

FERREIRA JR, L.; BENASSI, J.; AMARAL, D. Kansei Engineering na gestão ágil de projetos de novos produtos: potencialidades e desafios. **GEPROS – Gestão da produção, operações e sistemas**, n. 3, p. 59-76, 2011.

HELL, C.; HELLM, P. **1000 chairs**. New York: Taschen, 2005a.

HELL, C.; HELLM, P. **Diseño del Siglo XX**. Colonia, Alemanha: Ed. Taschen., 2005b.

FITZSIMONS, G.J. *et al.* **Non-conscious influences on consumer choice**. [S.l.]: Marketing Letters, 2002.

FLEMING, M. **A adolescência e autonomia, o desenvolvimento psicológico e a relação com os pais**. Porto: Afrontamento, 1993.

FOSTER, S.T. **Managing quality**: An integrative approach. New Jersey: Prentice Hall, 2001.

FRASCARA, J. **Diseño gráfico para la gente**: comunicaciones de masa y cambio social. 3. ed., Buenos Aires: Infinito, 2004.

GORGULHO, C.F. **Iluminação em escritórios**: dos fundamentos às recomendações técnicas do prometo com ênfase no trabalho informatizado. FAU/UFRJ. Rio de Janeiro, p. 269, 1998.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Bookman, 1998.

GUIMARÃES, R.; CABRAL, J. **Estatística**. Lisboa: McGraw-Hill, 1997.

HELANDER, M.G.; KHALID, H.M. **Affective and pleasurable design**. New York: Wiley Interscience, p. 543-572, 2006. .

HOFFMAN, D. **Inteligência visual**: como criamos o que vemos. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

HUERTAS, J.A.; OCHAÍTA, E.; ESPINOSA, M.A. **Psicología de la ceguera**. Madrid: Alianza, 1993.

HUOT, R. **Métodos quantitativos para as ciências humanas (tradução de Maria Luísa Figueiredo)**. Lisboa: Instituto Piaget Morais, 2002.

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Edgar Blücher, 1990.

JÄÄSKÖ, V.; MATTELMÄKI, T.; YLIRISKU, S. **The scene of experiences. The Good, The Bad and The Irrelevant conference**. Proceedings: i, set. 2003. University of Art and Design Helsinki. Helsinki. 2003.

JORDAN, K. Como a teoria da personalidade pode contribuir para as equipes. **HSM Management**, v. 38, 2003.

JORDAN, P.W. **Projetando produtos agradáveis**: uma introdução aos novos fatores humanos. London: Taylor & Francis, 2000.

KAYA, N.; EPPS, H.H. Relationship between color and emotion: A study of college students. **College Student Journal**, v. 38, n. 3, p. 396-405, 2004.

KHALID, H.N. Guest editorial: conceptualizing affective human factors design. **Theoretical Issues in Ergonomics Science**, v. 5, 2004.

KIM, J.; LEE, J.; CHOI, D. Projetando homepages emocionalmente evocativas: Um estudo empírico das relações quantitativas entre os fatores de design e dimensões emocionais. **Jornal Internacional de Estudos Humano Computador**, v. 59, n. 6, 2003.

KLATZKY, R. L.; LEDERMAN, S.J.; MATULA, D.E. Haptic exploration in the presence of vision. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and performance**, v. 19, n. 4, p. 726-43, 1993.

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

KWANG, J. N. *et al.* The effect of evaluation criteria on design attributes and brand equity in the product evaluation process. **Brand Management**, v. 16, n. 3, p. 195-212, 2008.

LAI, P.H. *et al.* A abordagem de design robusto para melhorar a qualidade sensação de um produto: um estudo de caso do perfil do carro. **International Journal of Ergonomia industriais**, v. 35, n. 5, p. 445-, 2005.

LÖBACH, B. **Design industrial**: bases para a configuração dos produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

MACHADO, A. **Neuroanatomia funcional**. São Paulo: Atheneu, 1988.

MAIOCCH, M.; PILLAN, .**Design emocional** (ou simplesmente design?) Cadernos T&C Design. B. Horizonte, O Lutador, 2013.

MANZINI, E. **A matéria da invenção**. Lisboa: Centro Português de Design, 1996.

MARTIN, J. **Scopic regimes of modernity in Force Fields**. New York, Routledge: Chapman and Hall, 1993.

MCDONAGH-PHILIP, D.C. The emotional domain in product design. **The design journal**, 2000.

MEDEIROS, W.G.D. **Meaningful interaction a proposition for the identification of semantic, pragmatic and emotional dimensions of interaction with products**. Philosophy Faculty of Arts. Staffordshire, p. 320, 2007.

MENEZES, C.S. **Design e emoção**: Sobre a Relação Afetiva das Pessoas com os Objetos usados pela Primeira Vez. PUC-Rio. Rio de Janeiro, p. 95, 2007.

MERONI, A. Strategic design: where are we now? Reflection around the foundations of a recent discipline. **Strategic Design Research Journal**, São Leopoldo, n. 1, p. 34-42, July/Dec 2008.

MILOSAVLJEVIC, M.E.A. *et al.* Relative visual saliency differences induce. **Journal of Consumer Psychology**, n. 22, p. 67-74, 2011.

MONTGOMERY, D. E. **Design and Analysis of Experiments**. New York: John Wiley and Sons, 1991.

MORAIS, C. **Complexidade e comunicação mediada por computador**. Universidade do Minho, Braga, 2000.



MORGANOSKY, M. Aesthetic and utilitarian qualities of clothing: Use of a multidimensional clothing value model. **Home Economics Research Journal**, v. 13, n. 1, p. 12-20, 1984.

NAGAMACHI, M. Kansei Engineering: A new ergonomic consumer-oriented technology for product development. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 15, p. 3-11, 2002.

NAGAMACHI, M.; LOKMAN, A.M. **Innovations of Kansei Engineering**. Boca Raton: CRC Press, 2011.

NAGAMACHI, M.; LOKMAN, A.M. **Innovations of Kansei engineering**. Tokyo: CRC Press, 2003.

NAGAMACHI, M. Perspectives and the new trend of Kansei/affective engineering. **The TQM Journal**, v. 20, n. 4, p. 290-298, 2008.

NAGASAWA, S. Kansei and Business. **Kansei Engineering International**, v. 3, n. 3, p. 3-12, 2002.

NAKAMURA, M. *et al.* **Visual factors influencing psychological images of woods and stones**. [S.l.]: Mokusai Gakkaishi, 2002.

NIEMEYER, L. **Design atitudinal: uma abordagem projetual**. Rio de Janeiro: Mauad, 2008.

NORMAN, D.A. **Design emocional**. New York: Basic Books, 2004.

NORMAN, D.A. **Design emocional: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia**. Rio de Janeiro : Rocco, 2008.

OSGOOD, C.E.; SUCI, G.J.; TANNENBAUM, P.H. **The measurement of meaning**. Illinois, University of Illinois Press, 1957.

PADOVANI, S.; BUCCINI, M. Uma introdução ao *design* experiential. Rio de Janeiro: **Estudos em Design**, v, 13, n. 2, 2005.

PEREIRA, C.E.B. **Reflexões sobre a função poética do design gráfico**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2011.

PERSON, O. **Usability is not enough: the first underline of a functional model for describing emotional response towards products**. The Norwegian University of Science and Technology. Trondheim. 2003.

RHEINGANTZ, P.A. **Centro Empresarial Internacional Rio: análise pós-ocupação por observação participantes das condições internas de conforto**. FAU/UFRJ. Rio de Janeiro, p. 306, 1995.

RICHTER, I.M. **Interculturalidade e estética do cotidiano no ensino das artes visuais**. Campinas: Mercado das Letras, 2003.

RIFKIN, J. **A era do acesso**. São Paulo: Afiliada, 2001.

RODRIGUES, M.E. Behaviorismo: mitos, discordâncias, conceitos e preconceitos. In: Educere et Educare: revista de educação. **Revista de Educação**, Cascavel, v. 1, n. 2, jul/dez., 2006.

RUTHSCHILLING, E.A. **Design de Superfície**. Porto Alegre: UFRGS, 2008.

SCHIFFERSTEIN, H.N.J.; CLEIREN, M. Capturing product experiences: A split-modality approach. **Acta Psychologica**, V. 118, N. 3, 293-318, 2005.

SCHIFFERSTEIN, H.N.J. The perceived importance of sensory modalities in product usage: A study of self-reports. **Acta Psychologica**, v. 121, n. 1, p. 41-64, 2006.

SCHMITT, B.H.; SIMONSON, A. **The strategic management of brands, identity and image**. New York, NY: Free Press, 1997.

SCHÜTTE, S. **Design feelings into products**. Linköping Studies in Science and Technology. Linköping. 2002.

SCHÜTTE, S.; EKLUND, J. Design of rocker switches for work-vehicles: An application of Kansei Engineering. **Applied Ergonomics**, n. 36, pp. 557-567, 2005.

SVEDMYR, Å. **The materiality of the painted façade, in Swedish**. Stockholm: Trita-ARK, 2002.

VAIRINHOS, V.M. **Estatística**. Universidade Aberta. Lisboa. 1995.

VERYZER JR., R.W.; HUTCHINSON, W.J. The influence of unity and prototypicality on aesthetic responses to new product designs. **Journal of Consumer Research**, p. 374-394, 1998.

VIANNA, N. S.; GONÇALVES, J. **Iluminação e Arquitetura**. São Paulo: UNIABC, p. 359. 2001.

WEISZFLOG, W. **Michaelis**: moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Companhia Melhoramento, 2001.

WONG, W. **Princípios de forma e desenho**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZUANON, R. **Design-Neuroscience**: Interactions between the Creative and Cognitive Processes of the Brain and Design. In: KUROSU, M. **Human-computer Interaction**. Switzerland: Springer International Publishing, pp. 167-174, 2014. ISBN LNCS 8510.

## **APÊNDICE 1**

## APENDICE 1- SÉRIE KEW ORIGINAL DOS QUESTIONÁRIOS

Fig. 1 - Palavras Kansei relacionadas às imagens das amostras de madeiras

Número	Palavra	Justificativa
1	<b>Calor</b>	Esta palavra está relacionada ao aspecto de convencimento dos sinais visuais quanto à percepção do efeito emocional (cognitivo) ou físico de aumento de temperatura.
2	<b>Beleza</b>	Esta palavra está relacionada ao aspecto de componentes significativos observados e entendidos como agradáveis e atraentes.
3	<b>Maciez</b>	Esta palavra está relacionada ao quanto as informações de relevo, detalhes, forma e ritmo são interpretadas com baixa resistência ao toque. - acalma
4	<b>Suave</b>	Esta palavra está relacionada ao aspecto de uniformidade e absorção de luz com formas suaves que criam a sensação de fácil movimentação na superfície – estimula toque
5	<b>Alegre</b>	Esta palavra está relacionada ao quanto intenso são os sinais em forma de linhas, cores e traços de efeito cognitivos percebidos e interpretados pelo visualizador como causadores de satisfação.
6	<b>Sobriedade</b>	Esta palavra está relacionada ao sentimento de segurança, firmeza, consistência, imutável, respeitoso, seriedade.
7	<b>Quente</b>	Esta palavra está relacionada com a condição de interpretação de significados sugeridos pelas cores, grafismos de movimento e textura que a memória visual e cognição despertem como “sensação de temperatura aumentada”.
8	<b>Nobreza</b>	Esta palavra está relacionada à captação do caráter de distinção e exclusividade em meio a valores visíveis em símbolos monárquicos.
9	<b>Áspero</b>	Esta escala está relacionada ao quanto o aspecto da superfície sinaliza uma textura desagradável ao toque – desestimula proximidade
10	<b>Atrativo</b>	Esta palavra está relacionada ao efeito visual percebido de suscitar desejos de posse e proximidade de elementos memoráveis da vida das pessoas
11	<b>Triste</b>	Esta palavra está relacionada com a mudança de expressão e retração da vontade que provocam desinteresse
12	<b>Austero</b>	Esta palavra está relacionada ao efeito de impenetrabilidade e independência que podem ser entendidos a partir de superfícies monolíticas ou geométricas trabalhadas
13	<b>Artístico</b>	Esta palavra está relacionada com a percepção de propriedades admiráveis autorais ou únicas como superfície
14	<b>Industrial</b>	Esta palavra está relacionada com sinais, efeitos e interferências de mecanização no resultado final observado.

Série das palavras Kansei encontradas no repertório geral examinado- O autor

Fig.2 - Lista de aspectos analisados na definição dos grupos de palavras no Espaço semântico de móveis.

Equilibrado / Estável, seguro Shape: simetria
Belo, Estético, lindo
Elegante, Refinado
Emocionante: uso de harmonias formais Cor: uso de harmonias cromáticas
Brilhante, Textura: reflectância
Clássico, Tradicional; reconhecido, de procedencia
Claro / Limpo, puro Cores: branco, cinzas claros
Frio, Fresco, congelamento, Cores: As cores frias
Escuro / Sombras: cores escuras
Dinâmico, Ativo, na Forma: assimetria, linhas tensas, listras diagonais Emocionante Sedutor, atraente Cores: cores saturadas
Liberdade Irregular, não convencional na Forma: formas / volumes não regulares
Pesado Forma: relações dimensionais
Kitsch Carregado, cor, textura: Muitos objetos de referência
Efeitos sob luz: relações dimensionais Cores: cores claras
Original, Fresco, Bizarro, Engraçado, Forma, cor e textura: distância formal à referência do arquétipo
Eixo visual da forma: simetria
Natural, Simples, Autêntico, orgânico
Cores: cores naturais (verde, rosa, amarelo, fúcsia, violeta...)
Qualidade, Limpo, sem manchas, sem asperezas
Textura: acabamento, revestimento com efeitos visuais e táteis
Descontraído, Confortável , Forma: curvas com grande raio
Romântico, Glamour, nas Cores: cores insaturadas (pastéis)
Simples, Básico, limpo, Forma: volumes geométricos elementares Cores: cores claras
Suave Luz Forma: curvas Cores: tons pastel Textura: matéria suave
Quente : cores quentes (laranja, ...)

Fig. 3 – Tabela de palavras Kansei (expressões) e as interpretações propostas pelo grupo focal na elaboração dos questionários

Expressões 1	Expressões 2	Expressões 3	Expressões 4	Expressões 5
<b>Suave</b> Equilibrado Estável, seguro Shape: simetria	<b>Beleza</b> Belo estética lindo, forma: uso de harmonias formais Cor: uso de harmonias cromáticas	<b>Calor</b> Emocionante Sedutor, atraente Cores: cores saturadas	<b>Frio</b> Fresco, congelamento, água Cores: As cores frias	<b>Original</b> Fresco Bizarro Engraçado Forma, cor e textura: distância formal à referência arquétipo
<b>Qualidade</b> Limpo	<b>Atrativo</b> Brilhante Textura: reflectân- cia	<b>Alegre</b> Dinâmico Ativo Forma: assimetr ia, linhas tensas, listras diagonais	<b>Triste</b> Escuro Cores: cores escuras	<b>Robustol</b> Shape: simetria
<b>Austero</b> Elegante Refinado	<b>Sóbriedade</b> Claro Limpo, puro Cores: branco, cinzas claros	<b>Quente</b> Quente Cores: cores quentes (laranja, ...)	<b>Artístico</b> Liberdade Irregular, não convencional Forma: formas / volumes não regulares	<b>Áspero</b> Pesado Forma: relações dimensionais variadas
<b>Nobreza</b> Clássico Tradicional	<b>Luz</b> Forma: relações dimensionais Cores: cores claras	<b>Cores:</b> cores naturais (verde, ...)	<b>Descontraído</b> Confortável Forma: curvas com grande raio de curvatura	
<b>Natural</b> Simples Autêntico	<b>Suave</b> Luz Forma: curvas Cores: tons pastel Textura: matéria suave Maciez	<b>Textura:</b> acabamento, revestimento com efeitos visuais e táteis	<b>Romântico</b> Glamour Cores: cores insaturadas (pastéis)	<b>Simples</b> Básico, limpo Forma: volum es geométricos elementares Cores: cores claras
			<b>Kitsch</b> Carregado Forma, cor, textura: Muitos objetos de referência	<b>Industrial</b> Manufaturado, complexo

Levantamento por consulta a catálogos e publicações do setor moveleiro e com base no Kansei Dicionário indicado em [Bouchard, 2007b] 1

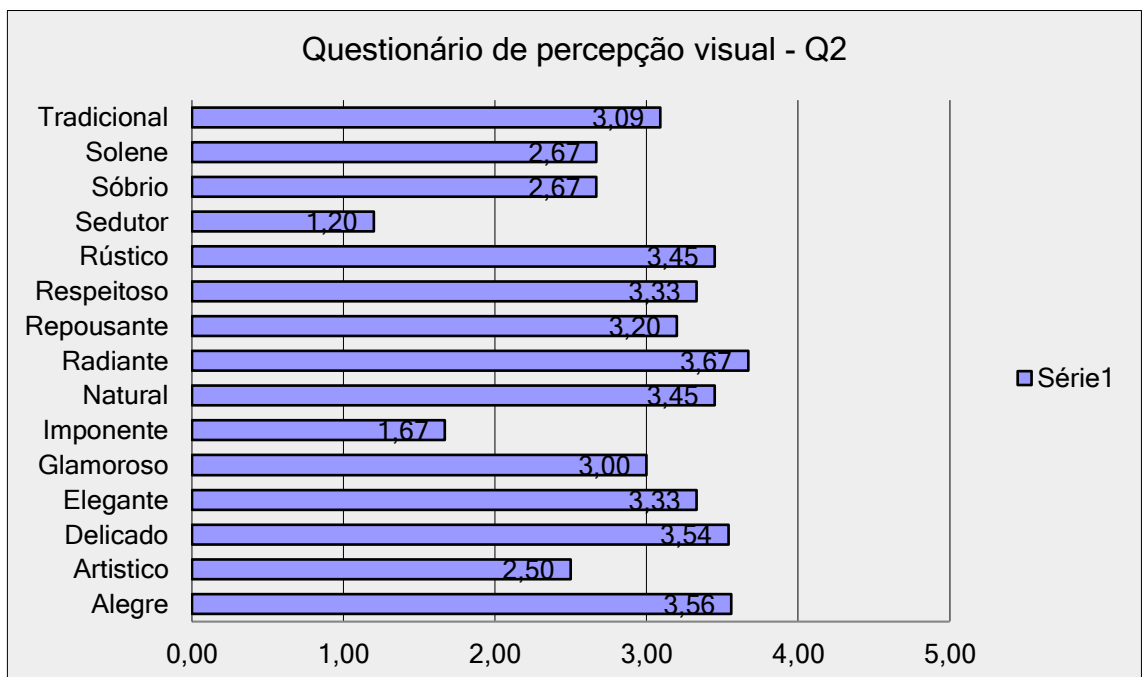
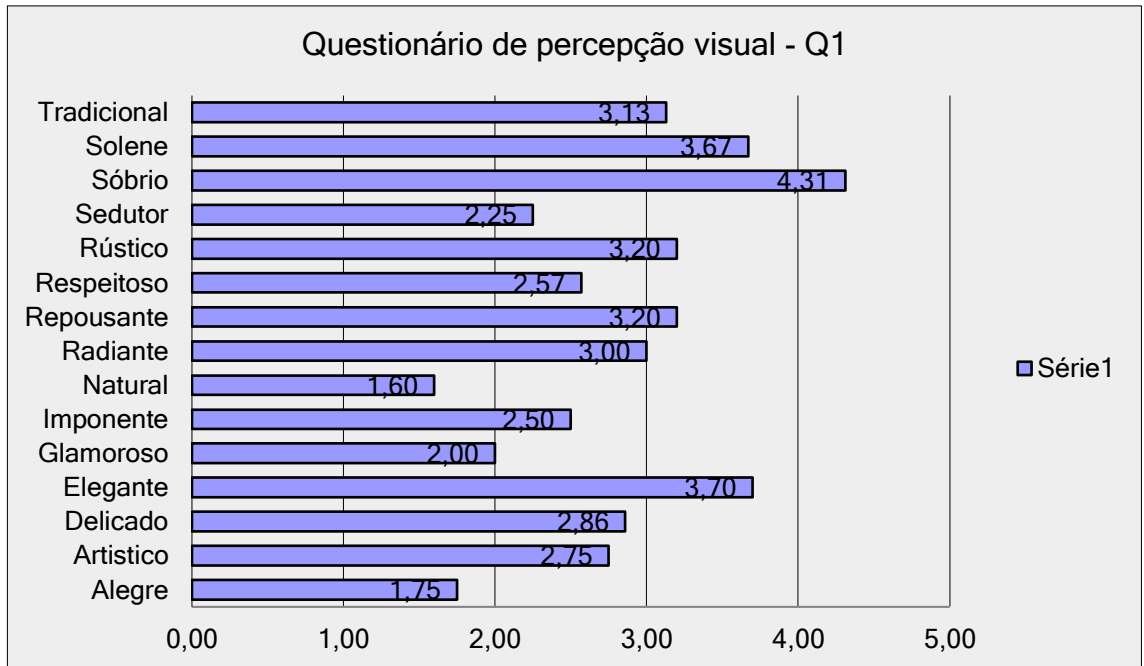
1 -Bouchard C., Mougnot C., Omhover JFO., Mantelet F., Setchi R., Tang Q., Aoussat A., (2007b). Building a domain ontology for designers: towards a Kansei based ontology, I\*Prom Virtual Conference, July 2007

## **APÊNDICE 2**

## APÊNDICE 2- RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS

Examine a imagem e clique no grau de intensidade mais relacionado com a sensação descrita pela palavra na questão.

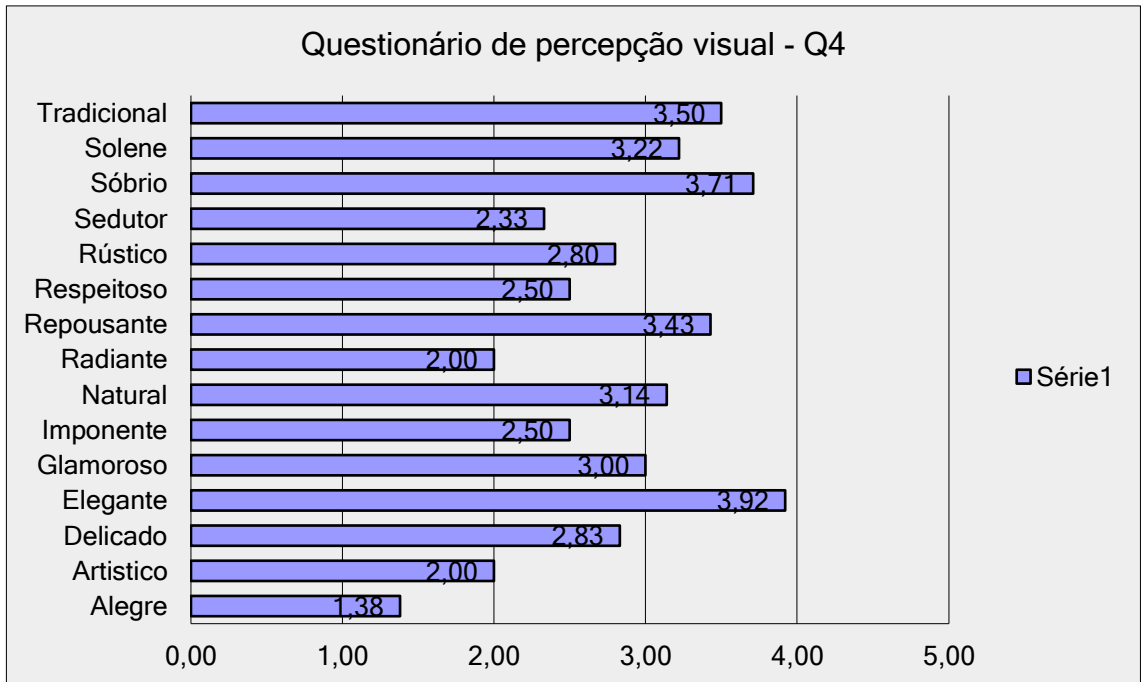
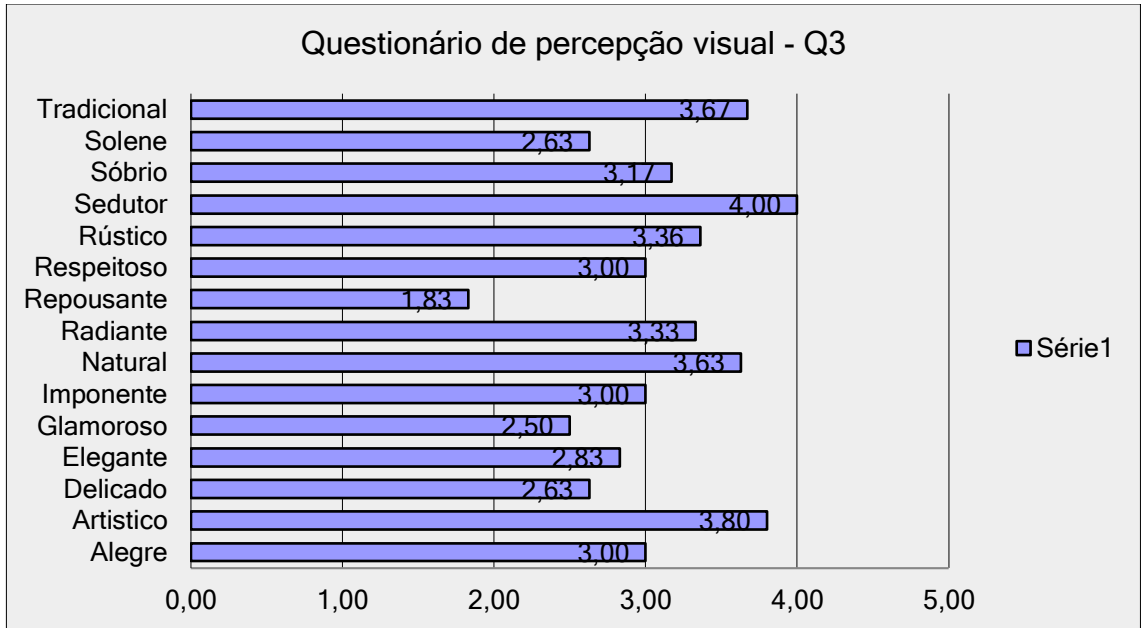
1-nada, 2-levemente, 3-pouco, 4-bastante a 5-muito significativo.





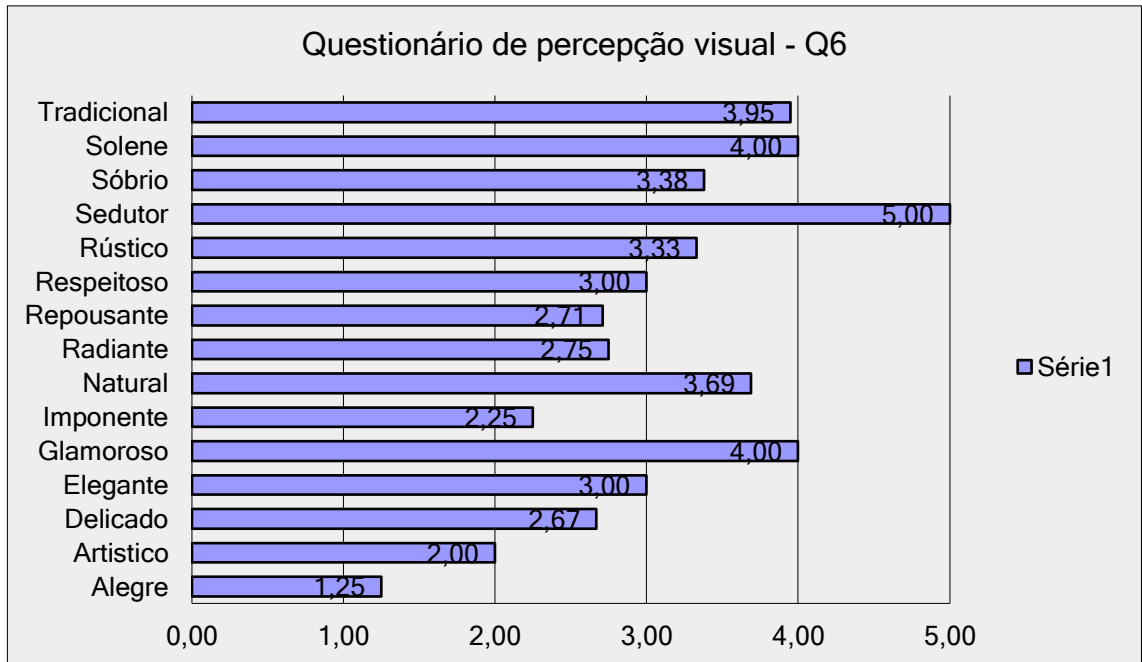
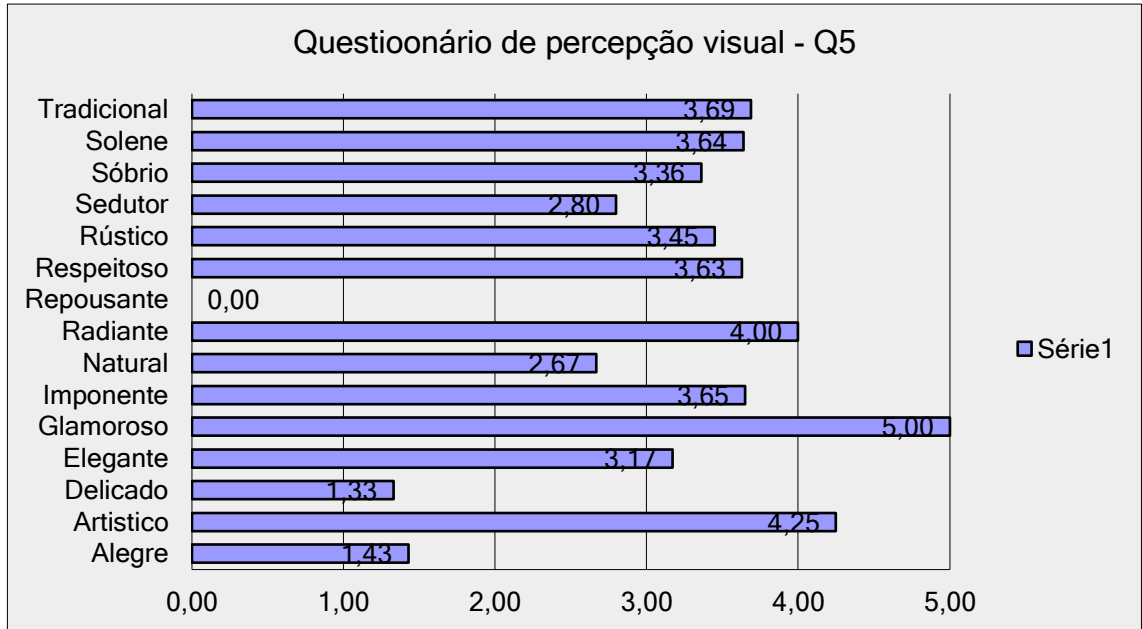
Examine a imagem e clique no grau de intensidade mais relacionado com a sensação descrita pela palavra na questão.

1-nada, 2-levemente, 3-pouco, 4-bastante a 5-muito significativo.



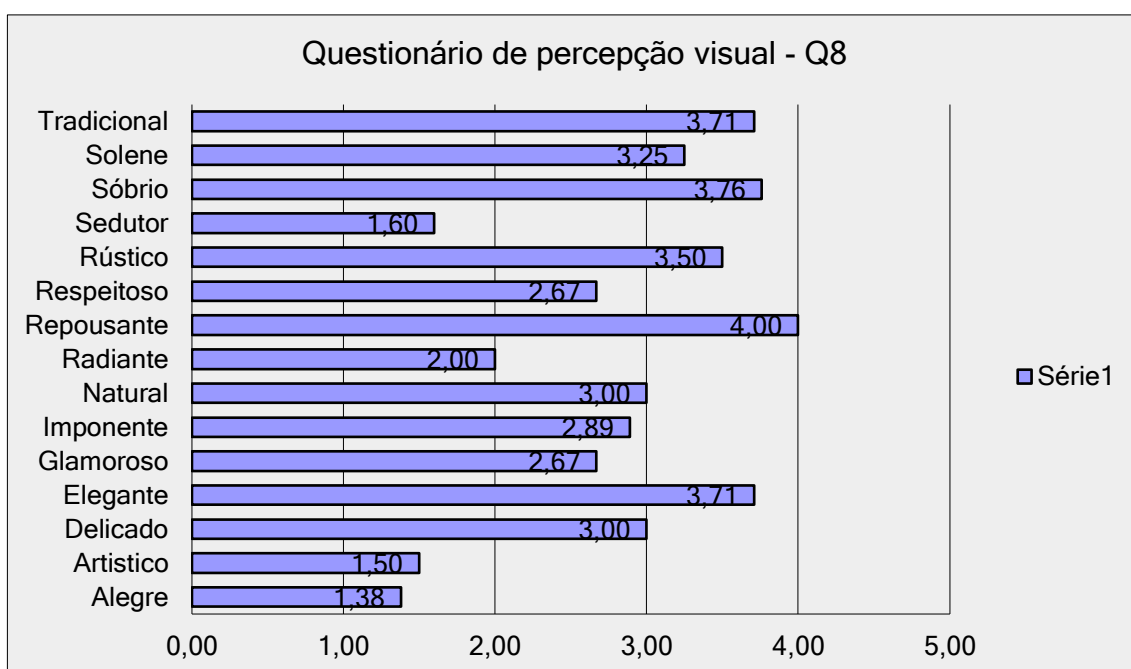
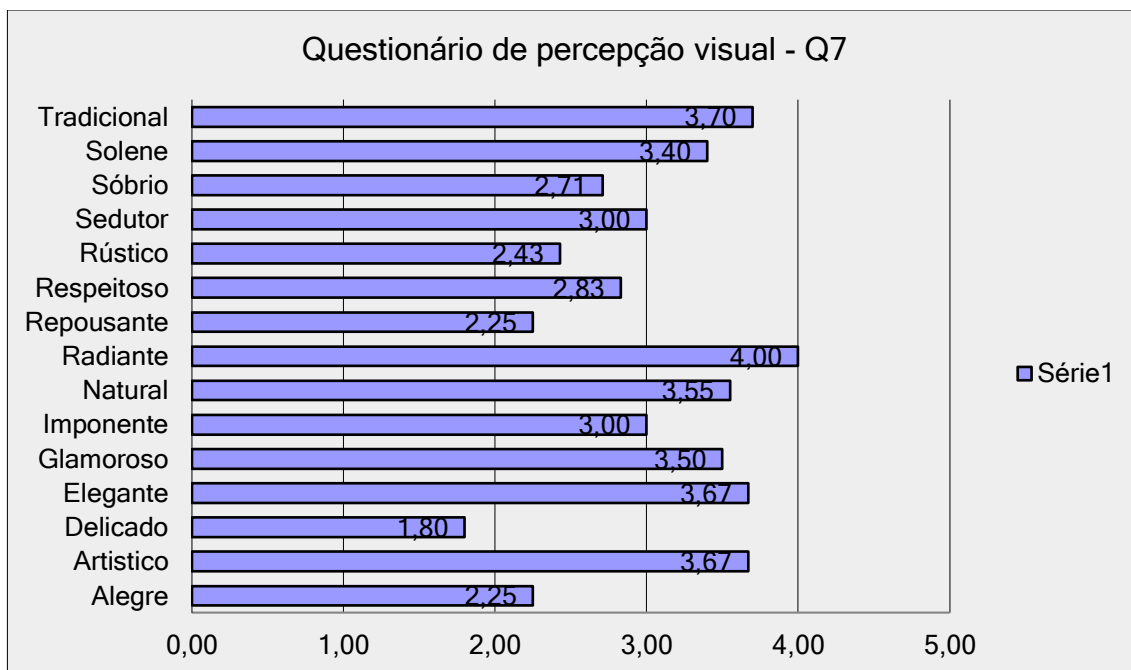
Examine a imagem e clique no grau de intensidade mais relacionado com a sensação descrita pela palavra na questão.

1-nada, 2-levemente, 3-pouco, 4-bastante a 5-muito significativo.



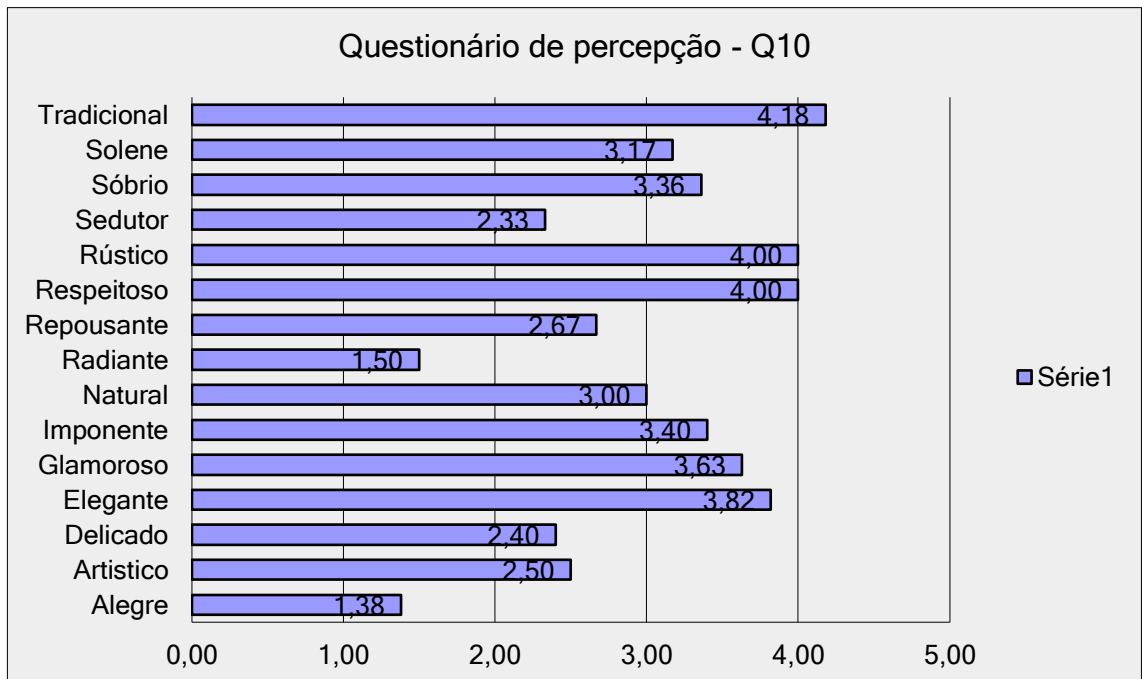
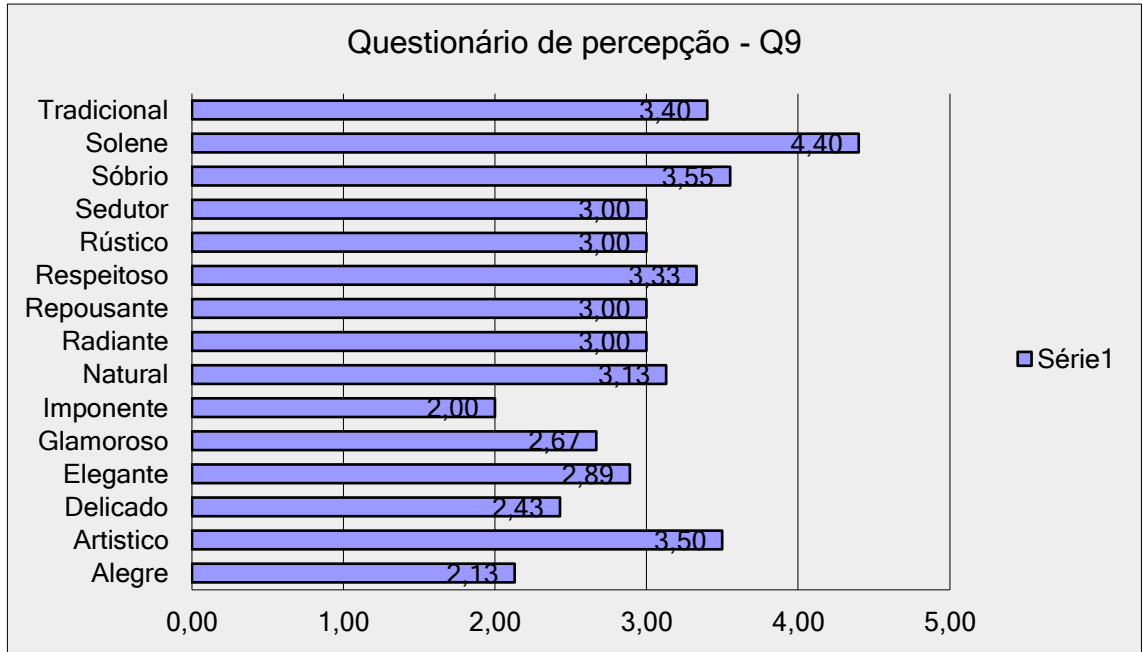
Examine a imagem e clique no grau de intensidade mais relacionado com a sensação descrita pela palavra na questão.

1-nada, 2-levemente, 3-pouco, 4-bastante a 5-muito significativo.



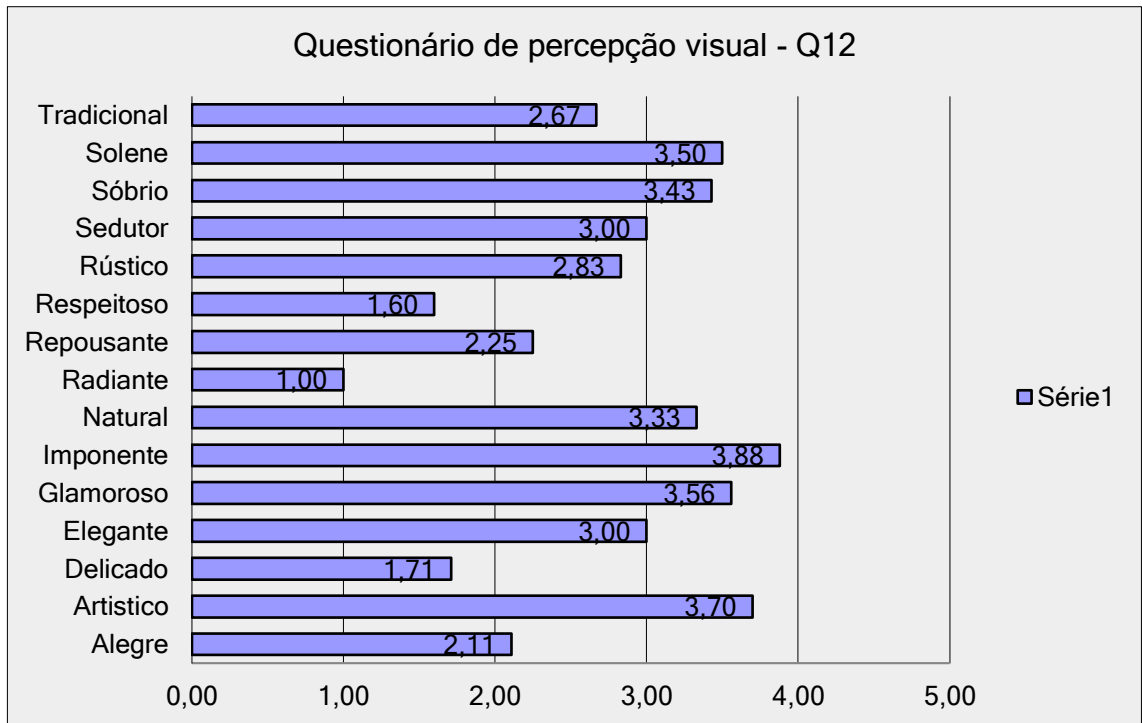
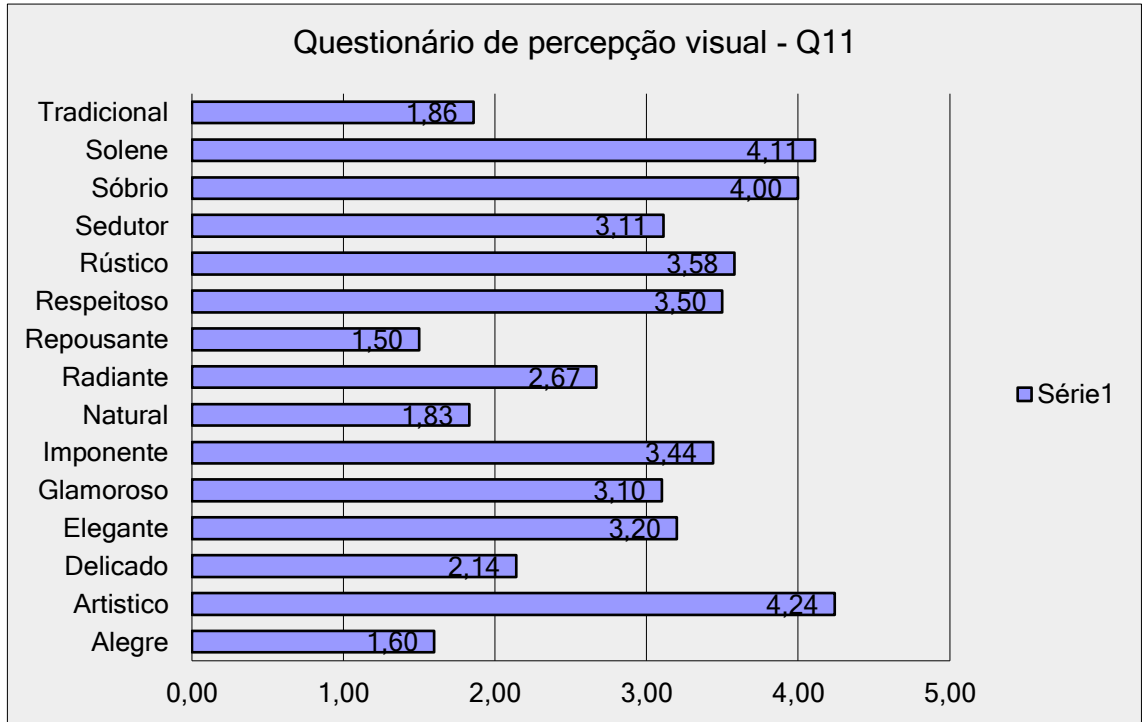
Examine a imagem e clique no grau de intensidade mais relacionado com a sensação descrita pela palavra na questão.

1-nada, 2-levemente, 3-pouco, 4-bastante a 5-muito significativo.



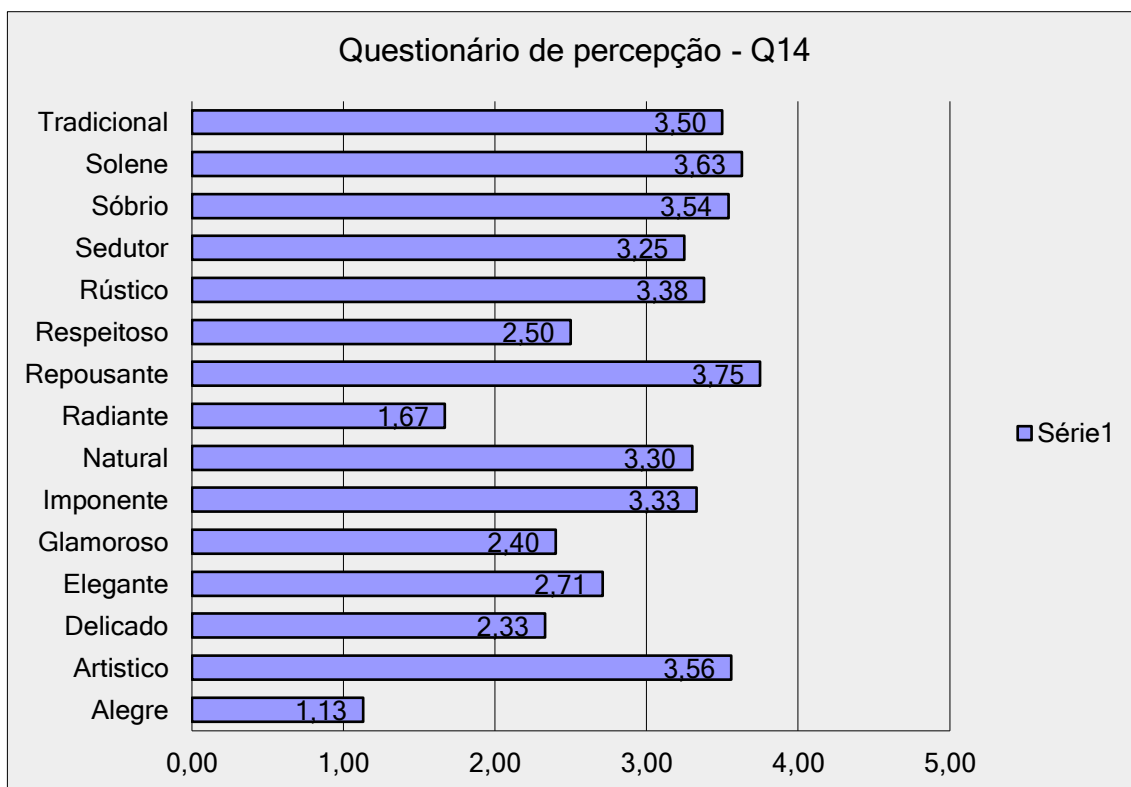
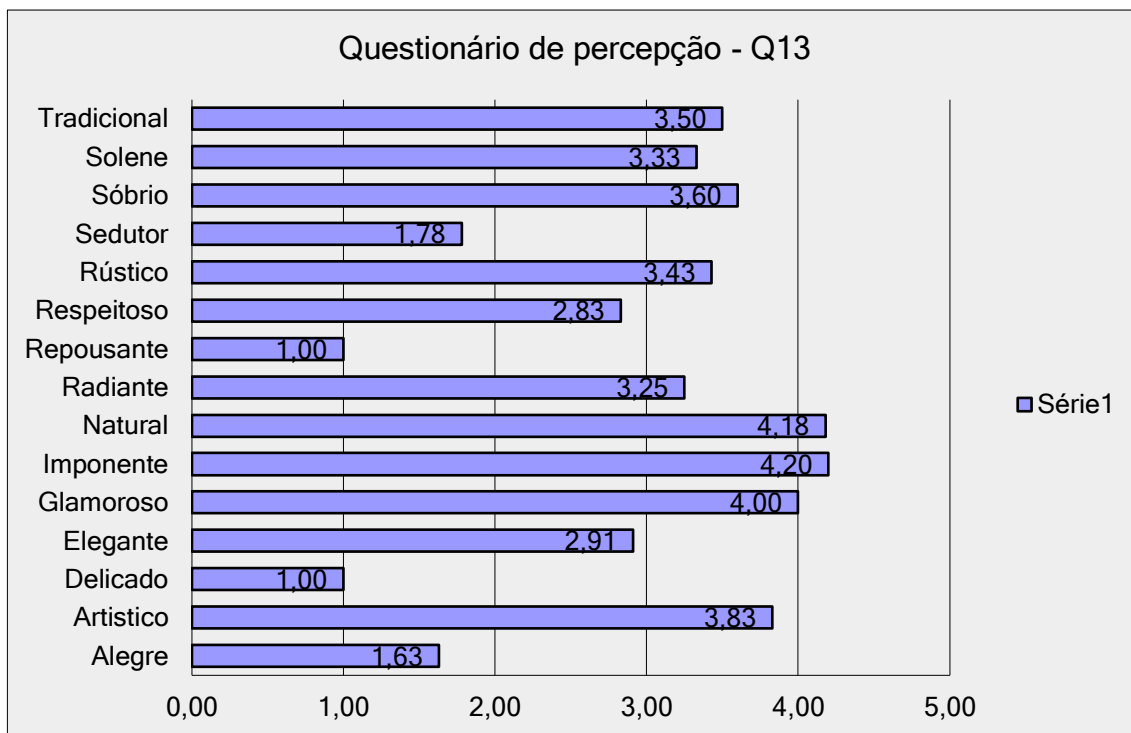
Examine a imagem e clique no grau de intensidade mais relacionado com a sensação descrita pela palavra na questão.

1-nada, 2-levemente, 3-pouco, 4-bastante a 5-muito significativo.



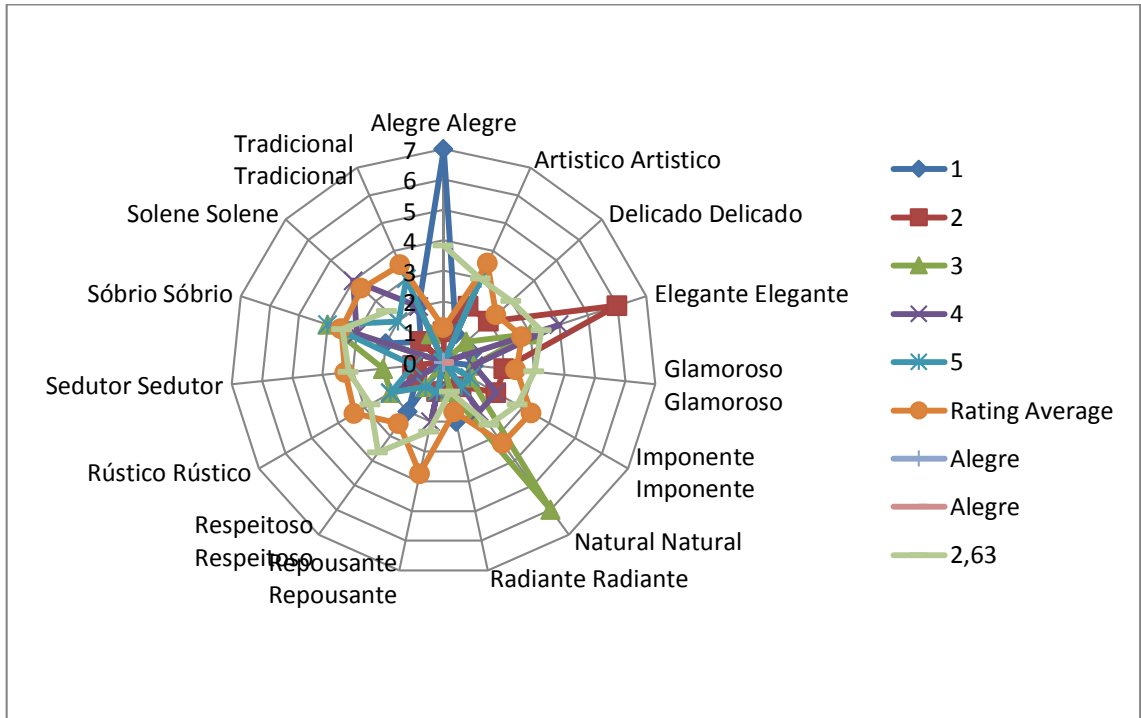
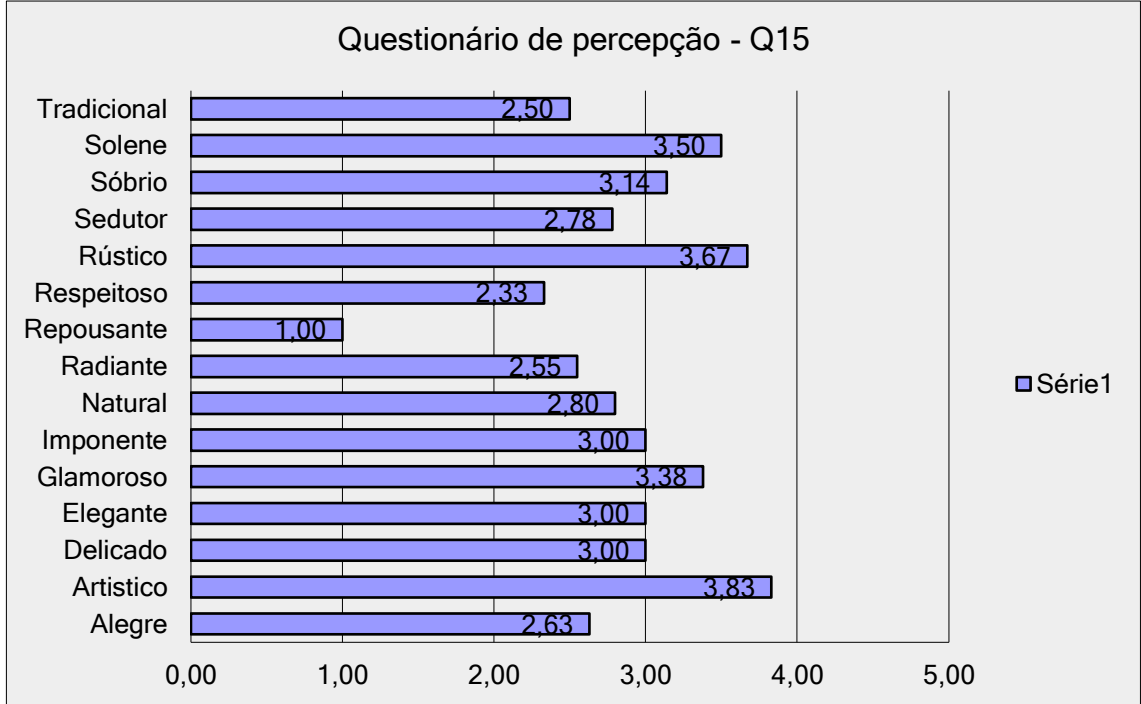
Examine a imagem e clique no grau de intensidade mais relacionado com a sensação descrita pela palavra na questão.

1-nada, 2-levemente, 3-pouco, 4-bastante a 5-muito significativo.



Examine a imagem e clique no grau de intensidade mais relacionado com a sensação descrita pela palavra na questão.

1-nada, 2-levemente, 3-pouco, 4-bastante a 5-muito significativo.



Q1 a Q15 – Gráfico Polar com a indicação geral das indicações

## Ficha de Avaliação direta das amostras – Primeira Fase

AVALIAÇÃO DE EXPRESSÕES SOBRE MOBILIÁRIO					
NOME					
DATA : / /					
PERCEPÇÃO	SIM = 1	RELACIONADO COM A : x			OBS
	NÃO= 0	ALEGRIA	CONFIANÇA	SURPRESA	
AGRADÁVEL					
ALEGRE					
ARTESANAL					
ARTÍSTICO					
ASPERO					
ATRATIVO					
AUSTERO					
BELEZA					
BRLHANTE					
CALOR					
COMUM					
DELICADA					
DINÂMICA					
DIVERTIDA					
ECOLÓGICA					
ELEGANTE					
EMOCIONANTE					
ESPORTIVA					
EQUILIBRADA					
ESPORTIVO					
FIRME					
FRÁGIL					
FUTURÍSTICA					
INDUSTRIAL					
INSPIRATIVA					
LEVE					
LIBERAL					
LUXUOSA					
MACIEZ					
MODERNA					
NOBREZA					
NOSTÁLGICA					
QUENTE					
REFINADA					
RÚSTICA					
SIMPLES					
SOBRIEDADE					
SOFISTICADA					
SUAVE					
TRADICIONAL					
TRISTE					
ÚNICA					
VIBRANTE					

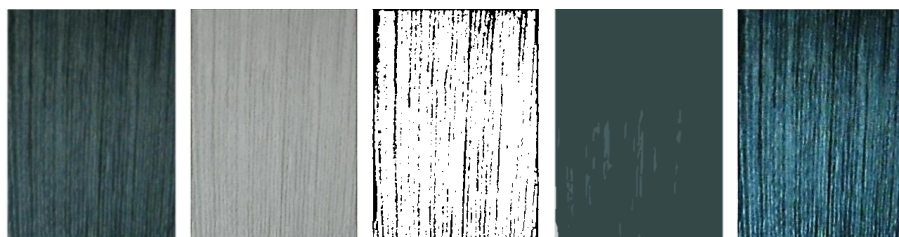


**ANEXO 1**

## ANEXO 1- DECOMPOSIÇÃO DA ESTRUTURA GRÁFICA

Estudo de representação dos efeitos visuais a serem trabalhados a partir de decomposição das características da imagem da madeira em 5 aspectos.

Q1 A Q5	Original	Sem cor	Grafismo	Tom / cor	Texturizado
---------	----------	---------	----------	-----------	-------------



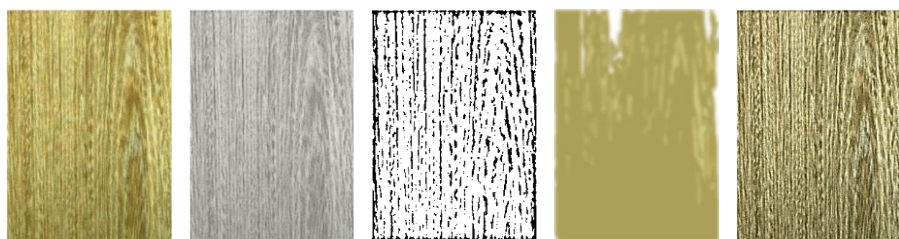
Q1 -

Q1 -

Q1 -

Q1 -

Q1 -



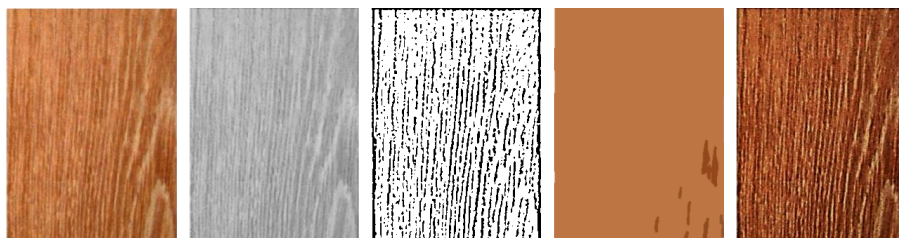
Q2 -

Q2 -

Q2 -

Q2 -

Q2 -



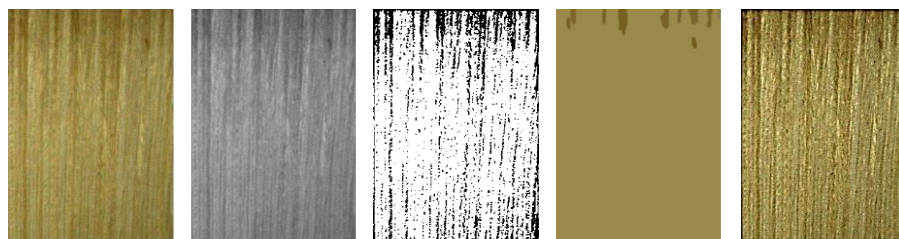
Q3 -

Q3 -

Q3 -

Q3 -

Q3 -



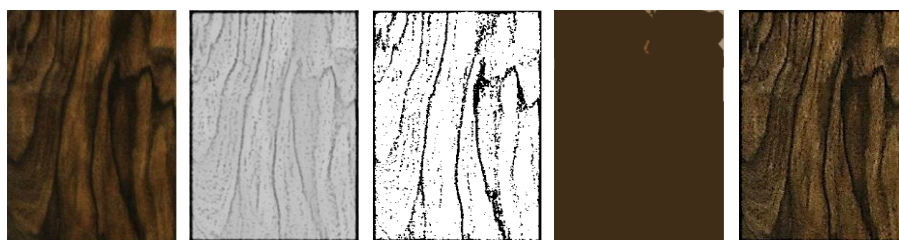
Q4 -

Q4 -

Q4 -

Q4 -

Q4 -



Q5 -

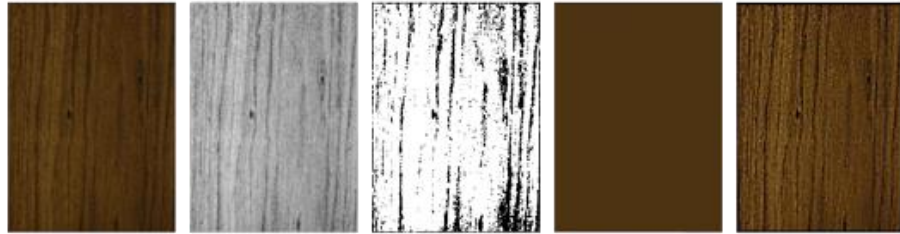
Q5 -

Q5 -

Q5 -

Q5 -

Q5 A Q10	Original	Sem cor	Grafismo	Tom / cor	Texturizado
-------------	----------	---------	----------	-----------	-------------



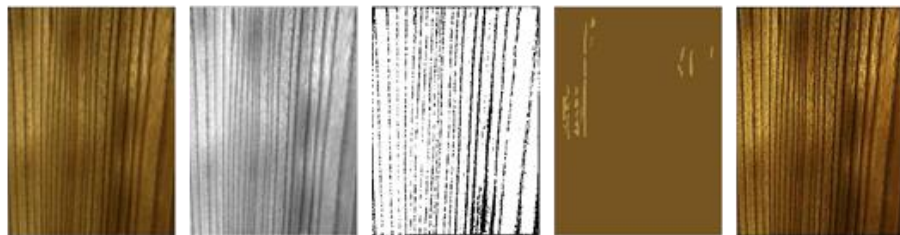
Q6 -

Q6 -

Q6 -

Q6 -

Q6 -



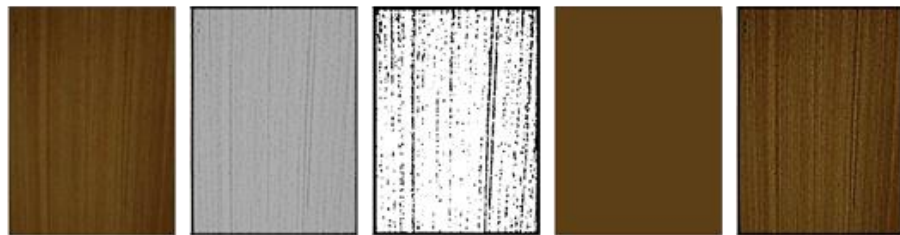
Q7 -

Q7 -

Q7 -

Q7 -

Q7 -



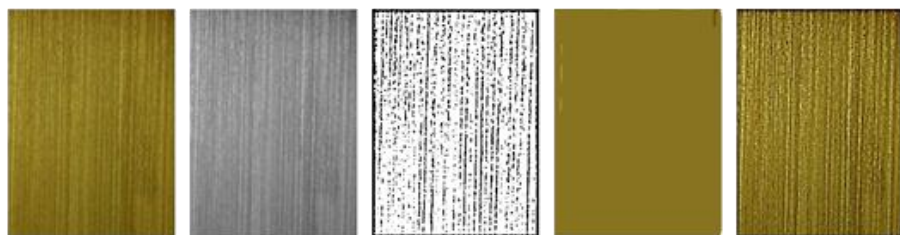
Q8 -

Q8 -

Q8 -

Q8 -

Q8 -



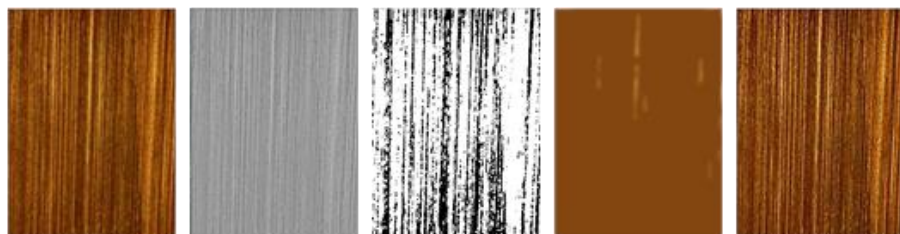
Q9 -

Q9 -

Q9 -

Q9 -

Q9 -



Q10 -

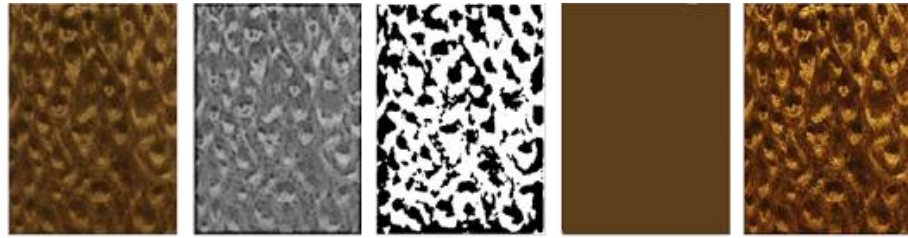
Q10 -

Q10 -

Q10 -

Q10 -

Q11 A Q15	Original	Sem cor	Grafismo	Tom / cor	Texturizado
--------------	----------	---------	----------	-----------	-------------



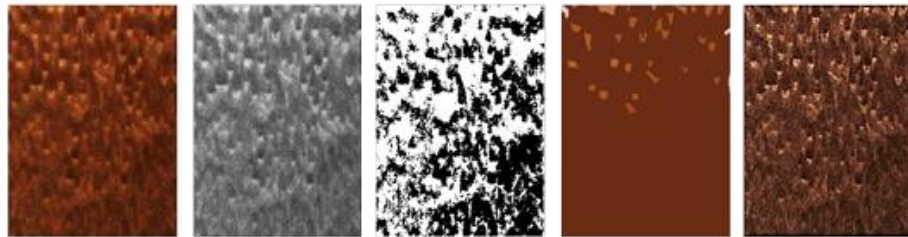
Q11 -

Q11 -

Q11 -

Q11 -

Q11 -



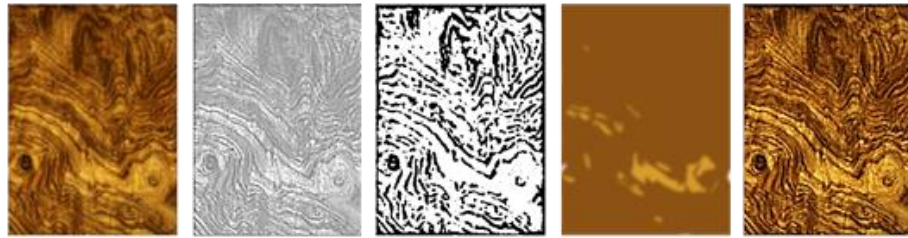
Q12 -

Q12 -

Q12 -

Q12 -

Q12 -



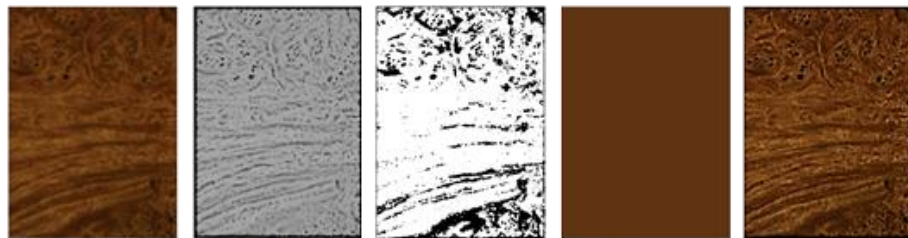
Q13 -

Q13 -

Q13 -

Q13 -

Q13 -



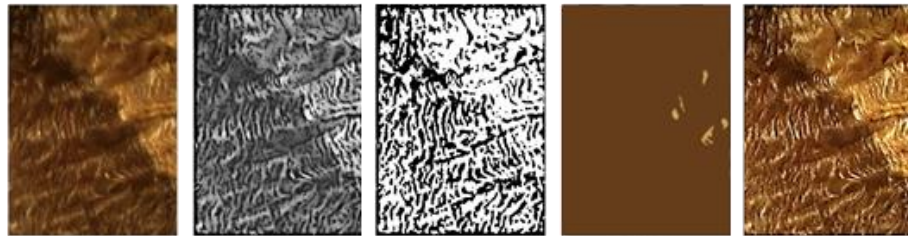
Q14 -

Q14 -

Q14 -

Q14 -

Q14 -



Q15 -

Q15 -

Q15 -

Q15 -

Q15 -

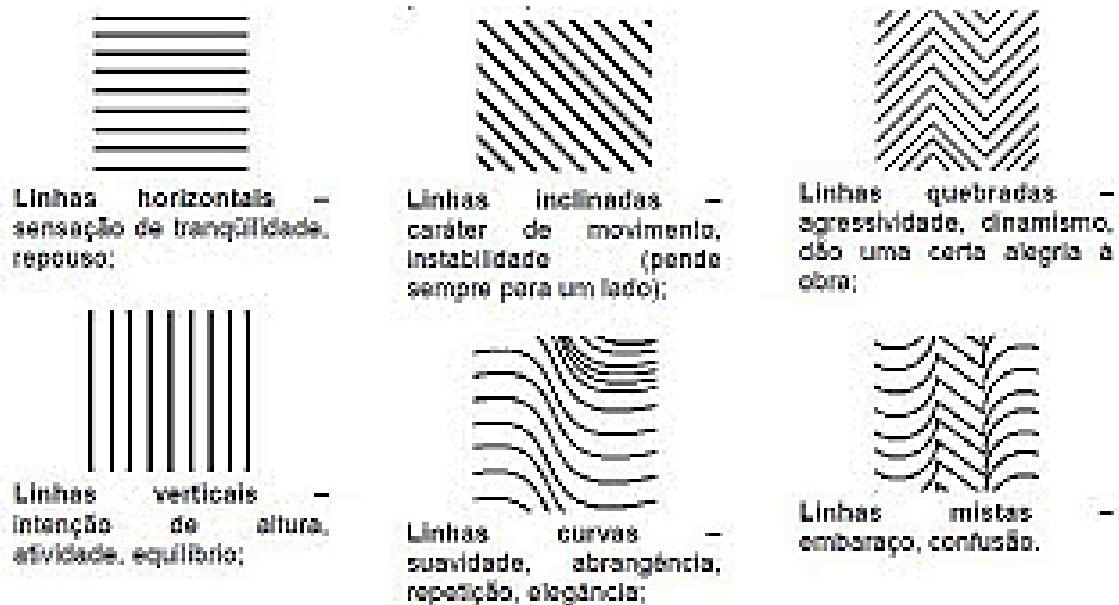
**ANEXO 2**



## ANEXO 2 - SIGNIFICADOS EXPRESSOS PELAS LINHAS

A linha construída pode assumir formas muito diversas para expressar uma grande variedade de estados de espírito, uma vez que tende a refletir a intenção do seu criador, seus sentimentos e emoções e principalmente sua visão de mundo. Quando predomina uma direção, a linha possui uma tensão que pode ser associada a determinado sentimento ou sensação. Exemplos:

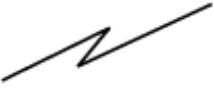



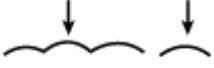



















Quadro 1 – Exemplo de significação de grafismos lineares




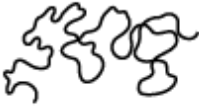



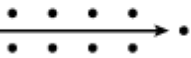








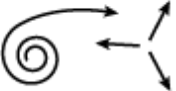







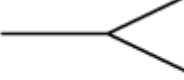
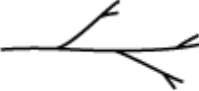
Fonte: <http://3.bp.blogspot.com/-cugTheH5b14/TlfaGLCa10I/AAAAAAAAACTQ/qCfT-ZJL-XY/s1600/Linhas3.jpg> - junho 2015

O Quadro 2(a, b) é composto de sinais gráficos formadores de linguagem emocional visual e foram documentados em *Arquitectura Paisagista*, por John Ormsbee Simonds, que reuniu um diagrama de 48 Mood Lines.

Quadro 2a - Lista de 48(a+b) linhas exemplo de significados de sentidos

			
ACTIVE	PASSIVE	STRUCTURAL SOLID, STRONG	NONSTRUCTURAL FLUID, SOFT
			
STABLE	UNSTABLE	STABLE	UNSTABLE
			
POSITIVE BOLD, FORCEFUL	TENUOUS UNCERTAIN, WAVERING	THE VERTICAL, NOBLE, DRAMATIC, INSPIRATIONAL, ASPIRING	THE HORIZONTAL EARTHLY, CALM, MUNDANE, SATISFIED
			
PRIMITIVE SIMPLE, BOLD	EFFUSIVE	FLAMBOYANT	REFINED
			
JAGGED, BRUTAL HARD, VIGOROUS MASCULINE, PICTURESQUE	CURVILINEAR, TENDER SOFT, PLEASANT FEMININE, BEAUTIFUL	ROUGH, RASPING GRATING	SMOOTH SWELLING, SLIDING
			
DECREASING CONTRACTING	INCREASING EXPANDING	DYNAMIC	STATIC FOCAL, FIXED

Quadro 2b - Lista de 48(a+b) linhas exemplo de significados de sentidos

 <b>IN MOTION</b>	 <b>MEANDERING, CASUAL RELAXED, INTERESTING HUMAN</b>	 <b>ERRATIC, BUMBLING CHAOTIC, CONFUSED</b>	 <b>LOGICAL PLANNED, ORDERLY</b>
 <b>FLOWING, ROLLING</b>	 <b>FORMAL, PRIESTLY IMPERIOUS, DOGMATIC</b>	 <b>RISING, OPTIMISTIC SUCCESSFUL, HAPPY</b>	 <b>FALLING, PESSIMISTIC DEFEATED, DEPRESSED</b>
 <b>INDECISIVE, WEAK</b>	 <b>PROGRESSIVE</b>	 <b>DEGRESSIVE</b>	 <b>RISE ATTAINMENT WITH EFFORT IMPROVEMENT</b> <b>FALL SINKING WITHOUT EFFORT IMPROVEMENT</b>
 <b>INDIRECT, PLODDING</b>	 <b>CONCENTRATING, ASSEMBLING</b>	 <b>DISPERSING, FLEEING</b>	 <b>BROKEN INTERRUPTED, SEVERED</b>
 <b>DIRECT, SURE FORCEFUL, WITH PURPOSE</b>	 <b>OPPOSING</b>	 <b>CONNECTING CROSSING</b>	 <b>PARALLEL OPPOSING WITH HARMONY</b>
 <b>EXCITED, NERVOUS JITTERY</b>	 <b>OPPOSING WITH FRICTION</b>	 <b>DIVERGING DIVIDING</b>	 <b>GROWING DEVELOPING</b>

Fonte: Landscape Architecture, Fourth Edition: A Manual of Land Planning and Design by John Ormsbee Simonds and Barry Starke (Jun 26, 2006)




**ANEXO 3**

## ANEXO 3- PAGINA REGISTRO DE AVALIAÇÃO

Página 1 de 141 do registro de cada questionário com os dados cronológicos e de valores das indicações a cada questionário e amostra.

Questionário de percepção visual SurveyMonkey

**#1** **COMPLETE**



Collector: Web Link (Web Link)

Started: Monday, July 07, 2014 3:58:53 PM

Last Modified: Monday, July 07, 2014 4:14:37 PM

Time Spent: 00:15:44

IP Address: 191.185.238.83

**PAGE 2**

Q1: Examine a imagem e clique no grau de intensidade mais relacionado com a sensação descrita pela palavra na questão.1-nada, 2-levemente, 3-pouco, 4-bastante a 5-muito significativo *Respondent skipped this question*

**PAGE 3: Cópia de Página:**

Q2: Examine a imagem e clique no grau de intensidade mais relacionado com a sensação descrita pela palavra na questão.1-nada, 2-levemente, 3-pouco, 4-bastante a 5-muito significativo *Respondent skipped this question*

**PAGE 4**

Q3: Examine a imagem e clique no grau de intensidade mais relacionado com a sensação descrita pela palavra na questão.1-nada, 2-levemente, 3-pouco, 4-bastante a 5-muito significativo *Respondent skipped this question*


**PAGE 5**

Q4: Examine a imagem e clique no grau de intensidade mais relacionado com a sensação descrita pela palavra na questão.1-nada, 2-levemente, 3-pouco, 4-bastante a 5-muito significativo *Respondent skipped this question*

**PAGE 6**

1 / 141

1 of 141



Área de Trabalho >>