

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
MECÂNICA**

Fabíola Reinert

**PLANEJAMENTO DE PRODUTOS ORIENTADO PELA
ATRATIVIDADE AO USUÁRIO**

Florianópolis
2013

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Reinert, Fabíola

Planejamento de produtos orientado pela atratividade ao usuário / Fabíola Reinert ; orientador, André Ogliari ; co-orientador, Cristiano Vasconcellos Ferreira. - Florianópolis, SC, 2013.

190 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica.

Inclui referências

1. Engenharia Mecânica. 2. Planejamento de Produtos. 3. Atratividade. 4. Mapeamento Tecnológico. I. Ogliari, André. II. Vasconcellos Ferreira, Cristiano. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. IV. Título.

Fabíola Reinert

**PLANEJAMENTO DE PRODUTOS ORIENTADO PELA
ATRATIVIDADE AO USUÁRIO**

Dissertação submetida ao Programa de
Pós-Graduação em Engenharia
Mecânica da Universidade Federal de
Santa Catarina para obtenção do grau
de Mestre em Engenharia Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. André Ogliari
Co-orientador: Prof. Dr. Cristiano
Vasconcellos Ferreira

Florianópolis
2013

Fabíola Reinert

**PLANEJAMENTO DE PRODUTOS ORIENTADO PELA
ATRATIVIDADE AO USUÁRIO**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica.

Florianópolis, 27 de junho de 2013.

Prof. Armando Albertazzi Gonçalves Jr., Dr. Eng.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. André Ogliari, Dr. Eng.
Orientador

Prof. Cristiano Vasconcellos Ferreira, Dr. Eng.
Co-orientador

Prof. Fernando Antônio Forcellini, Dr. Eng.

Prof. Célio Teodorico dos Santos, Dr. Eng.

Prof. Marcelo Gitirana Gomes Ferreira, Dr. Eng.

Aos meus pais, Zeni e Jacó, e ao meu futuro
esposo e sempre grande companheiro, Hugo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização desta dissertação.

Em especial:

Ao professor André Ogliari, pelo exemplo de professor e orientador, sempre com ensinamentos, sugestões e incentivo para a realização deste trabalho.

Ao professor Cristiano Vasconcellos Ferreira, co-orientador desta pesquisa e sempre disposto a ajudar, pelas ótimas contribuições para esta dissertação.

À instituição UFSC, por me proporcionar a oportunidade de estudar e pesquisar em uma instituição pública de excelência.

Ao CNPq, que financiou este trabalho tornando possível a realização desta pesquisa.

Aos meus amigos do NeDIP/UFSC, que conviveram comigo durante todo o processo de construção deste trabalho e sempre me incentivaram.

À Isabella, estagiária do laboratório alocada diretamente a esta pesquisa, que se dedicou e contribuiu nas principais etapas desta dissertação.

À minha mãe, por todas as palavras de sabedoria, conselhos e incentivo constantes para a conclusão deste trabalho.

Ao Hugo, pelo companheirismo, amor e apoio incondicional nesta etapa tão importante em minha vida.

E principalmente a Deus, por mais esta conquista.

RESUMO

A fase de planejamento de produtos tem um importante papel no sucesso de futuros projetos da empresa. Orientar o planejamento de produtos com atributos de atratividade permite aumentar a chance de desenvolver produtos mais atrativos ao consumidor, tornando-os mais competitivos no mercado. Com esse propósito, este trabalho estuda o método de Mapeamento Tecnológico, um dos principais métodos para auxiliar a fase de Planejamento de Produtos, a fim de identificar as lacunas e necessidades, para propor uma sistemática que oriente a inclusão da atratividade na prospecção de futuros produtos.

Considerando que a atratividade de um produto depende em grande parte do seu aspecto visual, são abordados conteúdos relacionados à percepção visual dos consumidores, aspecto visual de produtos, usabilidade, semântica e simbolismo, além de métodos e técnicas para a geração de ideias em que esses conteúdos podem ser aplicados.

Com base no método de Mapeamento Tecnológico e na revisão bibliográfica sobre atratividade, é apresentada a sistemática para o planejamento de produtos orientado pela atratividade ao usuário – SiPPA, que estabelece atividades, ferramentas e orientações para orientar a equipe de planejamento quanto aos fatores atrativos vinculados às necessidades do mercado e suas tendências.

A sistemática é composta pelas fases de preparação do problema, em que se apresenta o problema de planejamento e se identificam as necessidades de mercado; geração de ideias de produtos estimuladas por conteúdos de atratividade, em que são utilizados estímulos criativos para a geração de ideias de produtos; e avaliação das ideias de produtos, para definir o plano de produtos. Por fim, apresentam-se duas aplicações práticas da sistemática e os resultados de sua avaliação segundo os critérios de aplicabilidade, clareza e contribuições. Os resultados mostram que a sistemática fornece um conjunto de recursos que orientam apropriadamente a realização do planejamento de produtos focando a atratividade ao usuário.

Palavras-chave: Planejamento de produtos, Mapeamento tecnológico, Atratividade visual, Percepção visual.

ABSTRACT

The products planning phase plays an important role in the success of future projects of the company. Guide the products plan with attributes of attractiveness will increase the chance of developing products more attractive to consumers, making them more competitive in the market. For this purpose, this research studies the Technology Roadmapping method, one of the main methods to assist the products planning phase in order to identify gaps and needs, to propose a systematic to guide the inclusion of attractiveness in prospecting future products.

Assuming that the attractiveness of a product depends primarily on its visual aspect, we presents contents related to consumers visual perception, products visual appearance, usability, semantics and symbolism, as well as methods and techniques for ideas generating in which these contents could be applied.

Based on the Technology Roadmapping method and the literature review on attractiveness, it's presented the systematic for products planning oriented by user's attractiveness – SiPPA. It provides activities, tools and guidelines to guide the planning team to the attractive factors, linked to market needs and trends.

The systematic consists of a problem preparation stage, which presents the planning problem and identify market needs; generating product ideas stimulated by attractive content stage, which uses the attractiveness content as creative stimuli for the product ideas generation; and the evaluation of products ideas, which evaluates the ideas in order to define the products plan to be developed over time.

Finally, two practical application of the systematics are presented and the results of its evaluation according to the following criteria: applicability, clarity and contributions. The results show that the systematic provides a set of features which properly guide the achievement of products planning focusing on the user's attractiveness.

Keywords: Product planning, Technology roadmapping, Visual attractiveness, Visual perception.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Chances de sucesso dos novos produtos.	26
Figura 2 - Esquema típico de Mapa Tecnológico.	27
Figura 3 - Etapas da pesquisa.	30
Figura 4 - Processo de Desenvolvimento de Produtos.	34
Figura 5 - Estrutura generalizada do Mapa Tecnológico.	41
Figura 6 - Principais métodos e ferramentas utilizados no MT.	43
Figura 7 - Esquema geral da execução de um Mapa Tecnológico.	44
Figura 8 - Esquema geral do fluxo de informações.	45
Figura 9 - Sistematização do processo de mapeamento tecnológico de produtos (SiMaTep).	46
Figura 10 - Atributos gerais do produto.	49
Figura 11 - Atributos básicos do produto.	50
Figura 12 - Exemplos de simetria em forma complexa (a), forma natural (b) e forma distorcida (c).	56
Figura 13 - Exemplo de proximidade.	56
Figura 14 - Exemplo de similaridade.	57
Figura 15 - Exemplo de continuidade.	58
Figura 16 - Exemplo de produtos com e sem harmonia visual, respectivamente.	58
Figura 17- Evolução formal da máquina de escrever.	59
Figura 18 - Modelo de Berlyne.	60
Figura 19 - <i>Roller Radio</i>	68
Figura 20 - Processo de funcionamento do <i>Kansei Engineering</i>	71
Figura 21 - Exemplo de Painel Visual utilizado para o desenvolvimento de um carro futurista.	73
Figura 22 - Visão geral da sistemática.	81
Figura 23 - Primeira fase da sistemática.	82
Figura 24 - Detalhe de um Mapa Tecnológico ilustrando as informações da camada Mercado. O Mapa na íntegra pode ser verificado no apêndice A.	84
Figura 25- Formulário de preparação do problema.	89
Figura 26 - Segunda fase da sistemática.	91
Figura 27 – Etapa 2.1. Detalhe da Fase 2 apresentada na figura 26.	92
Figura 28 – Painel Visual 1, que apresenta os principais aspectos do conteúdo de semântica e simbolismo.	93
Figura 29 - Etapa 2.2. Detalhe da Fase 2 apresentada na figura 26.	98

Figura 30 – Painel Visual 2, que apresenta os principais aspectos das regras da <i>Gestalt</i> .	99
Figura 31 – Etapa 2.3. Detalhe da Fase 2 apresentada na figura 26.	103
Figura 32 - Painel Visual 3, que apresenta os principais aspectos do conteúdo de usabilidade.	104
Figura 33 - Terceira fase da sistemática.	108
Figura 34 – Exemplo de matriz multicritério para selecionar as ideias que melhor atendem a cada segmento de mercado.	109
Figura 35- Modelo de relatório de novas ideias de produtos.	110
Figura 36 – Detalhe da camada de produto do Mapa Tecnológico apresentado por Ibarra (2007). O Mapa pode ser verificado na íntegra no Apêndice A.	112
Figura 37 – Formato típico de um mapa da família de produtos e caracterização dos elementos utilizados.	114
Figura 38 - Mapa Tecnológico desenvolvido para a aplicação.	117
Figura 39 - Detalhe do Mapa Tecnológico ilustrando informações para definir o problema e horizonte de planejamento.	121
Figura 40 - Detalhe do Mapa Tecnológico ilustrando informações para identificar os segmentos-alvo do mercado.	122
Figura 41 - Formulário de preparação do problema preenchido pela equipe.	124
Figura 42 - Ideias selecionadas na atividade 2.2.3 e as ideias das quais derivaram.	129
Figura 43 - Ideias finais selecionadas e as ideias das quais derivaram.	132
Figura 44 – Matrizes multicritério utilizadas pela equipe para avaliar as ideias.	134
Figura 45 - Relatório Modelo 1.	136
Figura 46 - Relatório Modelo 2.	137
Figura 47- Relatório Modelo 3.	138
Figura 48 - Mapa Tecnológico com a camada de produto preenchida pela primeira aplicação da sistemática.	139
Figura 49 – Formulário de preparação do problema preenchido pela equipe.	147
Figura 50 - Ideias selecionadas na etapa 2.2 e as ideias das quais derivaram.	150
Figura 51 - Ideias finais selecionadas e as ideias das quais derivaram.	152
Figura 52 - Matriz multicritério utilizada pela equipe para definir a qual segmento de mercado as ideias atendem.	154
Figura 54 - Relatório do Modelo 1.	155
Figura 55 - Relatório do Modelo 2.	156
Figura 56 - Mapa Tecnológico com a camada de produto preenchida pela segunda aplicação da sistemática.	157

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Desafios do planejamento de produtos.	37
Quadro 2 - Ferramentas para o planejamento de produtos e seu potencial para explorar atributos de atratividade.	39
Quadro 3 – Métodos de ideação intuitivos apresentados por Back et al (2008) e Baxter (2000) e seu potencial de utilização dos conteúdos de atratividade.	75
Quadro 4 – Resumo dos principais aspectos abordados no capítulo sobre cada conteúdo de atratividade.	77
Quadro 5 – Relação entre as imagens utilizadas no Painel e o conteúdo do Painel.	94
Quadro 6 – Questões para estimular o <i>Brainstorming</i> pela Semântica e Simbolismo.	95
Quadro 7 – Exemplo de Matriz Multicritério e valoração indicada.	97
Quadro 8 - Relação entre as imagens utilizadas no Painel e o conteúdo do Painel.	100
Quadro 9 – Questões para o <i>Brainstorming</i> estimulado pelas Regras da <i>Gestalt</i>	101
Quadro 10 - Relação entre as imagens utilizadas no Painel e o conteúdo do Painel.	105
Quadro 11– Questões para o <i>Brainstorming</i> estimulado pela Usabilidade.	107
Quadro 12 - Perfil dos participantes da aplicação inicial.	115
Quadro 13 - Perfil dos participantes.	119
Quadro 14 – Necessidades identificadas pela equipe segundo as orientações para identificação das necessidades do mercado.	122
Quadro 15 - Ideias selecionadas na atividade 2.1.3.	126
Quadro 16 – Relação entre as ideias geradas e o conteúdo de semântica e simbolismo.	127
Quadro 17 – Relação entre as ideias e as regras da <i>Gestalt</i>	130
Quadro 18 – Relação entre as ideias e o conteúdo de usabilidade.	133
Quadro 19 - Avaliação dos participantes sobre as questões referentes à Primeira Fase da sistemática, relacionadas à contribuição dos métodos e ferramentas para cada atividade.	142
Quadro 20 - Avaliação dos participantes sobre as questões referentes à Segunda Fase da sistemática, relacionadas à contribuição dos métodos e ferramentas para cada atividade.	142
Quadro 21 - Avaliação dos participantes sobre as questões referentes à Terceira Fase da sistemática, relacionadas à contribuição dos métodos e ferramentas para cada atividade.	144
Quadro 22 - Avaliação dos participantes sobre as questões referentes à aplicabilidade da sistemática.	144
Quadro 23 - Avaliação dos participantes sobre as questões referentes à clareza da sistemática, relacionadas ao entendimento do processo, à forma de apresentação e à sequência de atividades.	144

Quadro 24 - Avaliação dos participantes sobre as questões referentes à contribuição da sistemática.....	145
Quadro 25 - Perfil dos participantes.	146
Quadro 26 - Ideias selecionadas na etapa 2.1.	148
Quadro 27 - Relação entre as ideias e o conteúdo de semântica e simbolismo.	149
Quadro 28 – Relação entre as ideias e as regras da <i>Gestalt</i>	151
Quadro 29 – Relação entre as ideias e o conteúdo de usabilidade.....	153
Quadro 30 - Avaliação dos participantes da aplicação final quanto à aplicabilidade, à clareza e à contribuição da sistemática proposta.	159

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina (*campus* Florianópolis).

POSMEC – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica.

NEDIP – Núcleo de desenvolvimento integrado de produtos, Universidade Federal de Santa Catarina.

PDP – Processo de Desenvolvimento de Produtos.

SiMaTeP – Sistematização do Processo de Mapeamento Tecnológico de Produtos.

KE – *Kansei Engineering*.

SiPPA – Sistematização do Planejamento de Produtos orientado pela Atratividade.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	25
1.1 MOTIVAÇÃO	25
1.2 OBJETIVOS	28
1.2.1 Objetivo Geral	28
1.2.2 Objetivos Específicos	28
1.3 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES	28
1.4 PROCEDIMENTOS GERAIS DA PESQUISA	30
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	31
2 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E O MAPEAMENTO TECNOLÓGICO	33
2.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS.....	33
2.2 PLANEJAMENTO DE PRODUTOS E O MAPEAMENTO TECNOLÓGICO	35
2.3 A CONSTRUÇÃO DO MAPA TECNOLÓGICO E A SISTEMATIZAÇÃO DO PROCESSO	44
2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
3 ATRATIVIDADE AO USUÁRIO	53
3.1 MOTIVAÇÕES NA HORA DA COMPRA	53
3.2 REGRAS GERAIS DA PERCEPÇÃO VISUAL	55
3.3 USABILIDADE	60
3.4 FORMAS DE ATRAÇÃO	64
3.5 SEMÂNTICA E SIMBOLISMO NOS PRODUTOS	67
3.6 MÉTODOS POTENCIAIS DE IDEACÃO PARA APOIAR O PLANEJAMENTO DE PRODUTOS ORIENTADO PELA ATRATIVIDADE	70
3.6.1 Kansei Engineering	70
3.6.2 Painel Visual	72
3.6.3 Outros métodos de geração de ideias	74
3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
4 SISTEMATIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO DE PRODUTOS ORIENTADO PELA ATRATIVIDADE – SiPPA	79
4.1 VISÃO GERAL DA PROPOSTA	79
4.2 PREPARAÇÃO DO PROBLEMA	82
4.2.1 Definir problema e horizonte de planejamento	82
4.2.2 Identificar os segmentos-alvo de mercado e suas necessidades ...	85

4.3 GERAÇÃO DE IDEIAS DE PRODUTOS ESTIMULADA POR CONTEÚDOS DE ATRATIVIDADE	90
4.3.1 Etapa 2.1: Estimulação por Semântica e Simbolismo.....	91
4.3.1.1 Apresentar o conteúdo de semântica e simbolismo	92
4.3.1.2 Realizar <i>brainstorming</i> para gerar ideias	95
4.3.1.3 Selecionar melhores ideias pelo conteúdo de semântica e simbolismo	96
4.3.2 Etapa 2.2: Estimulação por Regras da <i>Gestalt</i>	97
4.3.2.1 Apresentar as regras da <i>Gestalt</i>	98
4.3.2.2 Realizar <i>brainstorming</i> estimulado por regras da <i>Gestalt</i>	101
4.3.2.3 Selecionar melhores ideias pelo atendimento às regras da <i>Gestalt</i>	102
4.3.3 Etapa 2.3: Estimulação por Usabilidade	102
4.3.3.1 Apresentar o conteúdo de usabilidade.....	103
4.3.3.2 Realizar <i>brainstorming</i> orientado pela usabilidade.....	106
4.3.3.3 Selecionar melhores ideias pelo conteúdo de Usabilidade.....	107
4.4 AVALIAÇÃO FINAL DAS IDEIAS E POSICIONAMENTO NO MT.....	108
4.4.1 Avaliar as ideias quanto ao segmento de mercado.....	108
4.4.2 Preencher o relatório de ideias	109
4.4.3 Posicionamento das ideias no MT.....	110
4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	114
5 APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DA SISTEMÁTICA SiPPA	115
5.1 METODOLOGIA DE APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA	115
5.2 PRIMEIRA APLICAÇÃO.....	121
5.2.1 Resultados da Fase 1 – Preparação do Problema.....	121
5.2.2 Resultados da Fase 2 – Geração de ideias de produtos estimulada pelos conteúdos de atratividade	125
5.2.3 Resultados da Fase 3 – Avaliação final das ideias	133
5.2.4 Avaliação inicial da sistemática	141
5.3 SEGUNDA APLICAÇÃO DA SiPPA	145
5.3.1 Resultados da Fase 1 – Preparação do Problema	147
5.3.2 Resultados da Fase 2 – Geração de ideias de produtos estimulada pelos conteúdos de atratividade	148
5.3.3 Resultados da Fase 3 – Avaliação final das ideias	153
5.3.4 Avaliação da sistemática na segunda aplicação	159
5.3.4.1 Resultados da avaliação	159
5.3.4.2 Considerações sobre os resultados.....	161
5.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS APLICAÇÕES	161

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	163
6.1 CONCLUSÕES	163
6.2 RECOMENDAÇÕES DE TRABALHOS FUTUROS	165
REFERÊNCIAS.....	167
APÊNDICE A – MAPA TECNOLÓGICO.	175
APÊNDICE B – IDEIAS GERADAS NA FASE 2 DURANTE A PRIMEIRA APLICAÇÃO	176
APÊNDICE B.1 – Etapa 2.1	176
APÊNDICE B.2 – Etapa 2.2	178
APÊNDICE B.3 – Etapa 2.3	180
APÊNDICE C – IDEIAS GERADAS NA FASE 2 DURANTE A SEGUNDA APLICAÇÃO	181
APÊNDICE C.1 – Etapa 2.1	181
APÊNDICE C.2 – Etapa 2.2	183
APÊNDICE C.3 – Etapa 2.3	185
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO 1.....	186
APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO 2	191

1 INTRODUÇÃO

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 planejamento de produtos é crucial para o sucesso do empreendimento, orientar a caracterização de ideias de produtos com atributos de atratividade permite aumentar a probabilidade de desenvolver produtos com maior potencial de sucesso no mercado.

Sendo assim, o presente trabalho é uma contribuição para organizar conteúdos de atratividade, a qual possa facilitar o entendimento desse conceito, bem como contribuir com as equipes de projeto no planejamento de produtos.

Neste capítulo será apresentada a motivação para esta pesquisa, ou seja, os aspectos e o problema que levaram a proposição deste trabalho; os objetivos, geral e específicos, que se pretendem alcançar com a pesquisa; e a justificativa para o desenvolvimento do trabalho, bem como suas contribuições.

1.1 MOTIVAÇÃO

Segundo Baxter (2000), quando se fala de um produto atrativo, raramente refere-se ao seu som, cheiro ou paladar. 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 de *design*¹ 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, cores e movimentos. Sendo assim, a atração de um produto relaciona-se, portanto, com as propriedades visuais percebidas pelo consumidor (BAXTER, 2000). E, com frequência, 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.

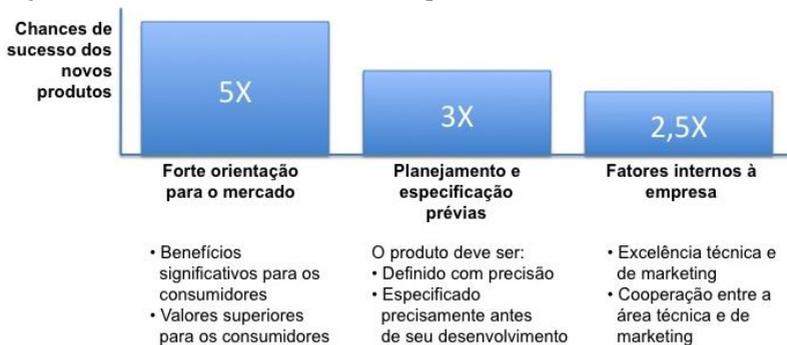
O lançamento de produtos globalizados e o aumento da pressão competitiva proporcionam maiores opções de escolha aos consumidores,

¹ Elementos de *design* – elementos formais e composicionais do produto, tais como: cores, formas, tamanhos, traços, disposições.

tornando a atratividade um diferencial. Deve-se considerar ainda que o desenvolvimento de novos produtos é uma atividade importante e arriscada, e a fase de planejamento pode determinar o sucesso ou o fracasso do produto no mercado.

Para Baxter (2000), diversos fatores determinam as diferenças entre sucesso e fracasso no lançamento de novos produtos. Estes podem ser classificados em três grupos: orientação para o mercado, planejamento e especificações prévias, e fatores internos à empresa (Figura 1).

Figura 1 - Chances de sucesso dos novos produtos.

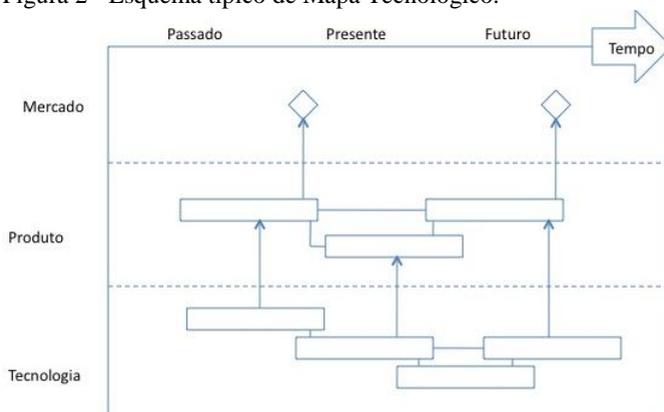


Fonte: Baxter (2000).

A forte orientação para o mercado pode aumentar em 5 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.

Para auxiliar as equipes de projeto na determinação de ideias de novos produtos na fase de planejamento são empregados processos conhecidos como *Technology Roadmapping*, cujo objetivo é mapear a evolução do produto, mercado, negócio e tecnologia na escala de tempo (Figura 2). Essas informações consistem em fonte essencial de oportunidade de atuação da empresa e possível ganho de mercado, por possibilitar a visão de futuro para geração de novas ideias de produtos e tecnologias (IBARRA, 2007).

Figura 2 - Esquema típico de Mapa Tecnológico.



Fonte: Phaal, Farrukh e Probert (2004).

O mapa tecnológico pode ser organizado com uma escala de tempo dividida em passado, presente e futuro. Para o tempo ‘passado’, as informações provêm de históricos e relatórios; no tempo ‘presente’, podem ser extraídas por métodos de análise e *benchmarking*; e para tempos futuros, são necessárias prospecções de informações das mais diversas, como: tendências de mercado, novas tecnologias e mercados emergentes, sendo que na camada mercado é preciso conhecer as necessidades dos clientes, e na camada produtos são necessárias técnicas para prospecção de novos produtos.

No atual mercado, necessidades básicas relacionadas ao custo e ao desempenho têm sido atendidas por uma gama de marcas e empresas. Assim, em certas famílias de produtos, as características que têm predominado na preferência dos consumidores são os fatores atrativos, que dependem dos aspectos formais do produto (NAGAMACHI, 1995). Entretanto, segundo Iida (2006) as metodologias estabelecidas de planejamento são mais orientadas aos aspectos funcionais dos produtos (funções técnicas), e pouco consideram os aspectos visuais e conteúdos de atratividade na caracterização de ideias de produtos ao longo do tempo, premissa que é considerada aqui para apoiar o desenvolvimento de produtos mais competitivos.

Levando em conta os conteúdos de atratividade, e que o produto se faz atrativo ao consumidor pela percepção dos seus aspectos visuais, pretende-se que o planejamento de produtos orientado pela atratividade contribua no desenvolvimento de novos produtos, com orientações que

possibilitem planejar novas linhas de produtos ao longo do tempo. Assim, são propostos os objetivos a seguir.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo da dissertação é desenvolver uma sistemática para orientar o processo de planejamento de produtos pela atratividade ao usuário, contribuindo na geração de ideias de produtos mais atrativas ao consumidor.

1.2.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos, têm-se os seguintes:

- Organizar o material existente sobre o PDP e o Planejamento de Produtos com ênfase no método de Mapeamento Tecnológico;
- Definir conteúdos que caracterizam a atratividade ao usuário e que possam ser usados no planejamento de produtos;
- Definir métodos e ferramentas para operacionalizar o conteúdo de atratividade na proposição de ideias de produtos ao longo do tempo;
- Avaliar a sistemática por meio de uma aplicação prática em uma linha de produtos.

1.3 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES

Na fase de planejamento do produto ocorre a geração de idéias de produtos futuros, assim como, a definição do escopo destes produtos. Com o intuito de auxiliar tal fase, pode-se fazer uso do mapeamento tecnológico, que proporciona uma visão holística da evolução e do futuro de determinado segmento de mercado, sendo capaz de fornecer o caminho a ser percorrido pela empresa para que o empreendimento atenda, com maior probabilidade de sucesso, sua meta (IBARRA, 2007).

Para a construção do mapa é necessário o preenchimento das camadas mercado, produto e tecnologia, sendo que na camada mercado devem-se abordar práticas relacionadas à busca e à interpretação dos

sinais do ambiente externo (tendências, lacunas, incertezas, mudanças, exigências, etc.), resultando em oportunidades e necessidades dos clientes, que vão guiar o planejamento dos produtos na camada de produto (GEISLER, 2011).

Entretanto, o mapeamento tecnológico ainda faz parte de um conjunto de ferramentas de planejamento de produtos que abordam os aspectos técnicos e funcionais dos produtos, mas deixam de lado o aspecto visual que, segundo Baxter (2000), Jordan (2000), Iida (2006) e Milosavljevic et al. (2011), é de grande importância no mercado competitivo atual.

Modelos de planejamento de produtos e suas ferramentas são apresentados por Pahl & Beitz (1988), Baxter (2000), Sidén (2000), Schachtner (1999), Phaal et al (2004) e Leonel (2006). E, segundo Leonel (2006), apesar da diferença de nomenclatura das fases e atividades, pode-se identificar a similaridade entre os conceitos e ferramentas dos modelos de planejamento de produtos, sendo que em todos estes modelos analisados a definição da ideia de produto é dada da mesma forma. Segundo VDI 2220 (1980) apud Leonel (2006), descreve-se a função e o princípio de funcionamento do novo produto que deve ser proposto à gerência como ideia a ser implementada. Esta descrição consiste, sobretudo, dos **requisitos técnicos** do produto, e o documento serve de referência durante todo o processo de desenvolvimento.

Contudo, para Jordan (2000), entender as pessoas no que tange a estabelecer parâmetros que permitam auxiliar na identificação da sua percepção visual sobre produtos é a chave para o sucesso do produto no mercado nos dias de hoje.

Segundo Santos (2009), a área da engenharia dá ênfase aos aspectos técnicos e de desempenho do produto, por se tratar de seu foco de estudos, apesar de diversos autores como Kelley (1995), Baxter (2000), Norman (2004) e Giannini e Monti (2002) afirmarem que o sucesso de produtos industriais no mercado depende enormemente de sua aparência e de como os usuários o percebem quando estão em uso ou em repouso.

Uma vez identificadas essas lacunas, pretende-se com este trabalho apresentar uma sistemática de apoio ao método de Mapeamento Tecnológico que considere o aspecto visual dos produtos, além de possibilitar o entendimento das características necessárias para que os produtos sejam classificados como visualmente atrativos pelos consumidores.

Nesse contexto, a sistematização do planejamento de produtos orientado pela atratividade, contribuirá no auxílio aos profissionais de desenvolvimento de produto, fornecendo ferramentas para geração de concepções mais atrativas e competitivas ao consumidor.

1.4 PROCEDIMENTOS GERAIS DA PESQUISA

Os procedimentos da pesquisa são apresentados na forma de um fluxograma na Figura 3 a seguir:

Figura 3 - Etapas da pesquisa.



Fonte: o próprio autor.

A primeira etapa da pesquisa constitui-se de um levantamento bibliográfico, direcionado para três grupos:

- i. O primeiro refere-se ao Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) e à fase específica de Planejamento de Produtos.
- ii. O segundo trata do método de Mapeamento Tecnológico, usado para apoiar a fase de Planejamento de Produtos.
- iii. O terceiro aborda os conteúdos referentes à atratividade visual, e que possam ser usados no Planejamento de Produtos.

O resultado e a análise desse levantamento servirão de base para o desenvolvimento da sistemática, referindo-se ao primeiro e ao segundo objetivos específicos da pesquisa:

- Organizar o material existente sobre o PDP e o Planejamento de Produtos com ênfase no método de Mapeamento Tecnológico.
- Definir conteúdos que caracterizam a atratividade ao usuário e que possam ser usados no planejamento de produtos.

A segunda etapa refere-se ao desenvolvimento da sistemática, denominada “Sistematização do Planejamento de Produtos orientado pela Atratividade (SiPPA)” atendendo ao terceiro objetivo específico da pesquisa:

- Definir métodos e ferramentas para operacionalizar o conteúdo de atratividade na caracterização de ideias de produtos ao longo do tempo.

A terceira etapa refere-se ao estudo experimental, que visa avaliar a eficácia da sistemática em uma aplicação prática considerando uma linha de produtos a ser planejada, atendendo ao quarto objetivo específico:

- Avaliar a sistemática por meio de uma aplicação prática em uma linha de produtos.

A aplicação da sistemática pretende ser a mais ampla e flexível possível, de maneira a contemplar os mais variados tipos de produtos. Após aplicação os resultados obtidos serão apresentados e discutidos e, ao final, serão feitas as alterações necessárias, representadas pelo movimento do *feedback* na Figura 3.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

A presente dissertação está estruturada em seis capítulos, considerando este capítulo inicial de introdução do trabalho, e uma seção de Apêndices e Anexos que apresenta materiais complementares para compreensão do trabalho.

No capítulo 2 – Processo de Desenvolvimento de Produtos e Mapeamento Tecnológico –, são apresentadas as principais fases e atividades do processo de desenvolvimento de produtos, abordando

principalmente a fase planejamento de produtos e uma contextualização do mapeamento tecnológico neste processo.

No capítulo 3 – Atratividade ao usuário –, são descritas as definições de atratividade, sua importância na aquisição de um produto pelo consumidor final, os conteúdos que influenciam para que o produto se torne atrativo e métodos para a geração de ideias de produtos em que esses conteúdos podem ser aplicados.

No capítulo 4 – Sistematização do Planejamento de Produtos orientado pela Atratividade – SiPPA –, é apresentada a proposta de sistemática para definir plano de produtos orientado pela atratividade que orienta passo a passo a geração de ideias de produtos ao longo do tempo.

No capítulo 5 – Aplicação e avaliação da Sistemática –, são descritas as etapas de duas aplicações práticas da sistemática proposta em uma linha de produtos e os seus resultados visando a sua avaliação segundo os critérios de aplicabilidade, clareza e contribuição.

No capítulo 6 – Conclusões e Recomendações –, são apresentadas as conclusões obtidas na presente pesquisa, em relação à sistemática proposta, a sua avaliação e à importância para o planejamento de produtos. Após as conclusões, são apresentadas recomendações para trabalhos futuros relacionados ao tema desenvolvido.

2 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E O MAPEAMENTO TECNOLÓGICO

Neste capítulo apresenta-se uma revisão bibliográfica sobre o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), suas principais fases e atividades, além de se contextualizar o planejamento de produtos dentro desse processo e a utilização do método de mapeamento tecnológico. Também são descritas as abordagens para a construção do mapa tecnológico e a sistematização do processo. Ao final do capítulo, são apresentadas as considerações finais, em que são descritas as lacunas identificadas ao longo da revisão dos itens descritos neste capítulo, corroborando para o desenvolvimento deste trabalho.

2.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Existem diversas metodologias que abordam a atividade de desenvolvimento de produtos, entre as quais destacam-se as propostas por: Asimov (1962), Koller (1976), Pahl e Beitz (1977), Back (1983), Pugh (1991), Ullman (1992), Rozenfeld et al. (2006) e Back et al. (2008). Neste trabalho será abordado o Processo de Desenvolvimento de Produtos de Back et al. (2008), por ser um modelo de referência atual e que incorpora princípios e práticas da engenharia simultânea e de gerenciamento de projetos numa visão integrada ao processo.

O processo de desenvolvimento de produtos é composto por várias etapas necessárias para viabilizar a colocação de um produto novo no Mercado, desde a sua concepção até o seu lançamento. Esse processo (Figura 4) auxilia na transformação de informações para caracterização e identificação da demanda, produção e utilização do produto, compreendendo aspectos de planejamento e projeto (BACK et al., 2008).

Figura 4 - Processo de Desenvolvimento de Produtos.



Fonte: adaptado de Back et al. (2008).

O modelo é formado por três macrofases: Planejamento, Processo de projeto, e Implementação. Na macrofase inicial, ocorre o planejamento do produto e planejamento do projeto, sendo que decisões importantes com relação ao negócio da empresa, ao mercado e ao produto são tomadas nesta etapa.

A fase de planejamento do produto consiste em caracterizar ideias de produtos promissoras com base nas oportunidades identificadas pelos estudos estratégicos e competitivos da organização. Busca-se integrar as estratégias e as informações coletadas do ambiente interno e externo à empresa, resultando no plano de produtos. Back et al. (2008) afirmam que essa fase pode determinar o sucesso ou fracasso do empreendimento, sendo necessário o uso de metodologias e métodos de apoio à decisão para orientar o trabalho da equipe de desenvolvimento na geração de solução e na gestão de tecnologias. É nesta fase, que serão realizados os estudos apresentados nesta dissertação, tendo como foco o planejamento do produto com ênfase na atratividade.

De acordo com Romano (2003), a seguir tem-se o planejamento do projeto, que trata da definição do escopo, do tempo, custos, qualidade, e outros atributos do projeto.

Concluída a etapa de planejamento, passa-se para a próxima macrofase, onde o produto evolui de ideias iniciais para soluções concretas e economicamente viáveis, transformando as informações de mercado e de tecnologias em requisitos de engenharia. Essas ações são realizadas no processo de projeto, que inclui quatro fases:

- Projeto informacional: fase em que são definidas as especificações de projeto, a partir de informações levantadas no planejamento e em outras fontes;

- Projeto conceitual: nessa fase são geradas as concepções para solucionar o problema, levando em consideração as especificações de projeto, e então são também avaliadas;

- Projeto preliminar: com a escolha da melhor concepção, é feito o refinamento de dimensões, formas e materiais nesta fase, tendo como resultado desenhos preliminares, que apoiarão as decisões a serem tomadas adiante;

- Projeto detalhado: especificam-se detalhadamente as dimensões, tolerâncias, formas geométricas e materiais de todas as partes do produto, obtendo-se listas e desenhos completos para poder planejar o processo de fabricação.

Após esse processo, segue-se a etapa final, “implementação”, composta pela preparação da produção, que envolve os passos para fabricar o produto, a escolha dos processos e equipamentos necessários, questões de montagem e ajuste da linha de produção; o lançamento do produto, onde é realizado um trabalho de promoção, para que o produto possa ser comercializado e utilizado pelo consumidor; e a validação do produto, que leva então ao encerramento do projeto.

2.2 PLANEJAMENTO DE PRODUTOS E O MAPEAMENTO TECNOLÓGICO

De acordo com Back et al. (2008), a importância do planejamento de produtos reside na necessidade das organizações atuarem em mercados cada vez mais competitivos. Basicamente, o planejamento de produtos define o que vai ser desenvolvido em função das estratégias da organização.

O principal desafio na fase de planejamento de produtos é a definição da ideia do produto, que envolve a identificação e a seleção de alternativas, trabalhando-se com um nível de informações abstratas, em geral qualitativas e, portanto, muitas vezes imprecisas e insuficientes.

Segundo Back et al (2008), a ideia do produto está entre os principais resultados do planejamento de produtos. Pode-se apresentar de diversas formas: descrição de características necessárias ao produto, descrição funcional do produto, descrição de seu funcionamento ou uma combinação das anteriores, podendo ser em forma textual, gráfica ou ambas. Em geral, nessa fase, a descrição do produto não é completa e deve haver um esforço no sentido de torná-la clara para apoiar o processo de decisão.

Ainda, segundo Accept Software Corporation (2004), outros desafios se aplicam ao planejamento de produtos, levando a tomada de diversas outras decisões, como se pode ver no Quadro 1.

Quadro 1 - Desafios do planejamento de produtos.

Categoria	Desafios
Negócio	Assegurar o alinhamento estratégico: o alinhamento estratégico é um aspecto crítico para um gerenciamento balanceado e otimizado do portfólio de produtos, visando investimentos corretos de acordo com as estratégias, valores e riscos. Com os investimentos corretamente alocados, as empresas podem focar seus esforços na monitoração do portfólio e promover os ajustes necessários quando as mudanças ocorrem
	Assegurar decisões consistentes: o sucesso do planejamento de produtos é assegurado aplicando-se processos repetíveis e consistentes. Isso viabiliza o gerenciamento preciso das informações para apoiar a tomada de decisões, sob critérios bem definidos
	Alcançar metas de rendimento e lucratividade: aumentar a eficiência na maneira como os produtos são planejados, desenvolvidos e lançados no mercado
Mercado	Balanceamento das necessidades: desenvolver habilidades para entender as preferências do mercado e de consumidores para planejar produtos apropriados
	Respostas às mudanças: agilidade e responsabilidade diante de mudanças. Entender as mudanças e seus impactos no plano de produtos e promover ajustes, quando necessários, são capacidades importantes para o sucesso
	Estabelecer expectativas realísticas do mercado: considerando todos os envolvidos (<i>stakeholders</i>), estabelecer expectativas claras e obteníveis, pois as mesmas influenciarão nas características dos produtos e em seu tempo de lançamento
Produto	Gerenciamento da complexidade do produto: considerar a mudança rápida nas tecnologias e as relações de dependência entre os produtos
	Melhorar a qualidade do produto: assegurar que os produtos sejam feitos para as demandas do mercado. Quanto melhor for a preparação dos requisitos de projeto, tanto melhor será a chance de sucesso do produto
	Gerenciar a compatibilidade e a obsolescência: buscar a compatibilidade de novos produtos com os produtos anteriores e os futuros lançamentos. Estar atento à obsolescência para evitar interrupção no mercado
Organização	Colaboração entre as equipes: desenvolver habilidades e infraestrutura necessária para que haja colaboração entre as equipes, em um ambiente de projetos
	Alocação de recursos para máximo retorno: buscar o correto entendimento das necessidades de recursos para futuros desenvolvimentos
	Interfaces com os parceiros: promover participação ativa dos fornecedores-chave no desenvolvimento

Fonte: Back et al. (2008).

Assim, para apoiar essas decisões, podem ser utilizadas diversas ferramentas. Leonel (2006) apresenta ferramentas encontradas na literatura que podem ser empregadas nesta etapa do processo e as classifica em ferramentas para análise do ambiente interno à empresa, de planejamento de *marketing*, de planejamento tecnológico e ferramentas para análise econômico-financeiras. Essas ferramentas podem ser verificadas no quadro 2.

Segundo Geisler (2011), o mapeamento tecnológico pode ser destacado como uma ferramenta completa e detalhada, cujo foco principal é o planejamento de produtos considerando os aspectos de mercado e tecnologia. A autora afirma ainda que para a sua construção podem ser utilizadas as demais ferramentas aplicáveis à análise do ambiente interno e ao planejamento de *marketing* apresentadas no quadro 2.

Entretanto, apesar de algumas ferramentas serem focadas no usuário, como é o caso das ferramentas de planejamento de *marketing*, não existem ferramentas que abordem questões de atratividade ou análise aprofundada dos usuários que leve em conta suas preferências visuais para serem utilizadas no planejamento de produtos (BAXTER, 2000). Sendo assim, foram analisadas as ferramentas com relação ao seu potencial para explorar os atributos de atratividade no planejamento, como se pode ver na última coluna do quadro 2.

Esta análise levou em consideração o objetivo das ferramentas, suas principais características, as informações utilizadas e os resultados extraídos pela utilização destas ferramentas.

Quadro 2 - Ferramentas para o planejamento de produtos e seu potencial para explorar atributos de atratividade.

Classificação	Ferramenta	Potencial para explorar os atributos de atratividade	
Ferramentas para análise do ambiente interno à empresa	Mapa de competências essenciais	Não permite	Por ser um método utilizado para explicitar as competências essenciais da organização, não condiz com a exploração dos atributos atrativos ao consumidor.
Ferramentas de planejamento de marketing	Pesquisa de mercado	Médio	Podem abordar os atributos nas entrevistas com o consumidor, entretanto por ser uma ferramenta para planejamento de marketing não explora a aplicação deste conteúdo nos produtos.
	Observação em campo	Alto	Forte ferramenta para analisar como os consumidores reagem aos fatores atrativos, por constituir uma observação presencial no ambiente de compra e utilização do produto, entretanto por ser uma ferramenta para planejamento de marketing não explora a aplicação destes atributos nos produtos.
	Análise do perfil dos consumidores	Médio	Têm capacidade de explorar os conteúdos de atratividade por consistir em uma análise mais aprofundada do perfil do consumidor do segmento de mercado em questão, entretanto por ser uma ferramenta para planejamento de marketing não explora a aplicação deste conteúdo nos produtos.
Ferramentas de planejamento tecnológico	Análise de curvas "S"	Não permite	Utilizada para a previsão de como e quando uma dada tecnologia atingirá seu limite, sendo substituída por outra, não condiz com a exploração dos atributos de atratividade nos produtos.
	Métodos Delphi	Médio	Método que utiliza uma sequência de questionários para obter uma previsão consensual de um grupo de especialistas, tem certa capacidade de explorar os atributos de atratividade dentro dos questionários, se estes forem feitos considerando estes conteúdos.
	Métodos de prospecção tecnológica	Baixo	Pouco potencial para explorar os atributos atrativos por ser um método focado na direção que a tecnologia irá tomar, os possíveis caminhos para direcionar à uma possível tecnologia.
	Mapeamento tecnológico (Technology Roadmapping – TRM)	Alto	Por ser um método flexível que fornece uma forma estruturada para exploração e comunicação de relacionamento entre o mercado, o produto e a tecnologia ao longo do tempo, tem alto potencial para a exploração de atributos de atratividade nos produtos, considerando as informações vindas do mercado e aplicação dos atributos nos produtos.
Ferramentas para análise econômico-financeira	Método do valor presente líquido (Net Present Value – NPV)	Não permite	Método que incorpora o valor do dinheiro no tempo, não condizendo com a exploração dos atributos atrativos nos produtos.
	Método do retorno sobre o investimento (Return on Investment – ROI)	Não permite	Método utilizado para avaliar o desempenho financeiro do projeto, não permitindo a exploração dos atributos atrativos.
	Método do tempo do retorno do investimento (Payback)	Não permite	Calcula o número de períodos necessários para se recuperar o investimento inicial de um projeto, não condizendo com a exploração de atributos de atratividade.

Fonte: Leonel (2006); o próprio autor.

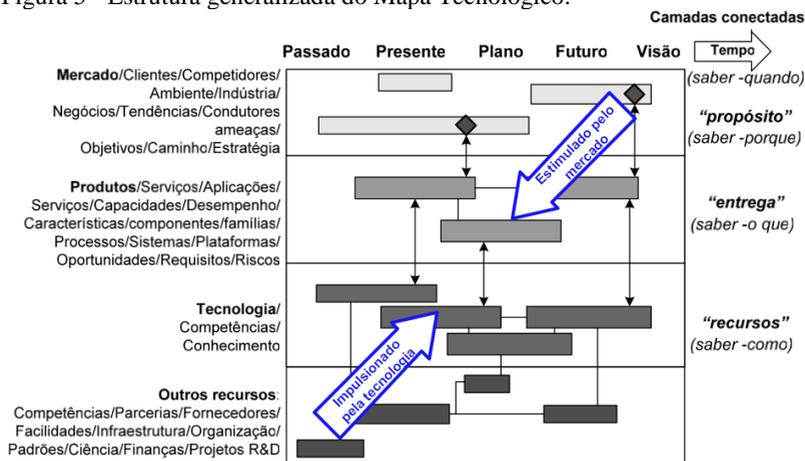
As ferramentas para análise do ambiente interno à empresa e análise econômico-financeira são muito específicas e não permitem a exploração dos conteúdos de atratividade. Já, as ferramentas de planejamento de *marketing* podem ser utilizadas para explorar esses conteúdos, no âmbito do consumidor, com pesquisas de mercado, entrevistas e observação de campo, permitindo traçar preferências do público-alvo. Entretanto, para utilizar na prática o conteúdo de atratividade, em nível de desenvolvimento e planejamento de produtos, as ferramentas de planejamento tecnológico e de produtos apresentam-se mais apropriadas para essa abordagem. O método de Mapeamento Tecnológico tem um alto potencial de exploração por orientar a prospecção de futuros produtos, considerando as informações de mercado e de tecnologia.

O Mapeamento Tecnológico é um método de planejamento e gestão de tecnologias que tem como objetivo central a sistematização de informações sobre o mercado, produto, negócio e tecnologia de maneira integrada e ao longo do tempo (PHAAL et al., 2001). Surgiu como resposta a uma necessidade industrial, sendo um método desenvolvido para auxiliar a gestão da tecnologia identificando tendências futuras para um Mercado (BRAY, 1997).

A abordagem mais comum, segundo Phaal, Farrukh e Probert (2004), consiste em um mapa referenciado no tempo, com camadas de informações de diferentes perspectivas. Segundo Bray (1997), a principal vantagem do método é a fácil visualização e integração entre as camadas, numa escala temporal.

Como se pode notar na, Figura 5, o mapa pode ser construído de duas formas: abordagem *market pull* (puxado pelo mercado), que é característica de mercados onde o consumidor explicita suas necessidades, cabendo à equipe capturá-las; e abordagem *technology push* (empurrado pela tecnologia) que é utilizada quando o ponto de partida para um empreendimento é o desenvolvimento, ou a disponibilidade, de uma nova tecnologia (PHAAL et al., 2004). As demais setas representam as relações entre mercado/produto (a que mercado dado produto será destinado) e tecnologias/produto (quais tecnologias serão empregadas em dado produto) (GEISLER, 2011).

Figura 5 - Estrutura generalizada do Mapa Tecnológico.



Fonte: Ibarra (2007).

Eversheim (2009) resume os requisitos para a realização do mapeamento tecnológico em nove pontos:

1. Definir claramente os objetivos: com os objetivos e estratégia de inovação identificados, definidos e alinhados com o plano operacional é que ideias de produtos podem ser buscadas.

2. Ter qualidade maior que quantidade: produtos de sucesso são resultado de ideias inovadoras que normalmente não ocorrem por acaso. A geração de ideias viáveis e de qualidade deve ser suportada pela metodologia.

3. Criar para o futuro: com o processo orientado para o futuro é possível desenvolver a habilidade de reconhecer as tendências, ou até mesmo de criá-las.

4. Utilizar as forças disponíveis: para desenvolver ideias de sucesso, é importante que a empresa reconheça e utilize as suas maiores forças.

5. Criar processos padronizados e simples: problemas complexos são mais facilmente resolvidos sistematicamente. As ferramentas e informações de entrada devem ser simples e as mais padronizadas possíveis.

6. Definir critérios objetivos e rastreáveis para a seleção de ideias: ideias bem descritas e com maior detalhamento tendem a ser

mais bem avaliadas. Critérios objetivos e bem definidos apoiam uma tomada de decisão consistente.

7. Aceitar as incertezas: nas fases iniciais do processo sempre existirão incertezas quanto à possibilidade de desenvolvimento e suposições com relação à capacidade técnica e à viabilidade de mercado.

8. Sincronizar requisitos de mercado e de tecnologia: em ambientes tecnológicos intensivos é importante obter elevada competência para atingir liderança em novos produtos. É importante também que essa competência esteja em sincronia com a necessidade do mercado.

9. Manter a mente aberta e estimular a criatividade: em geral, inovações de sucesso não são geradas por meio de abordagens puramente sistemáticas e lógicas. A metodologia deve permitir suficiente criatividade e individualidade.

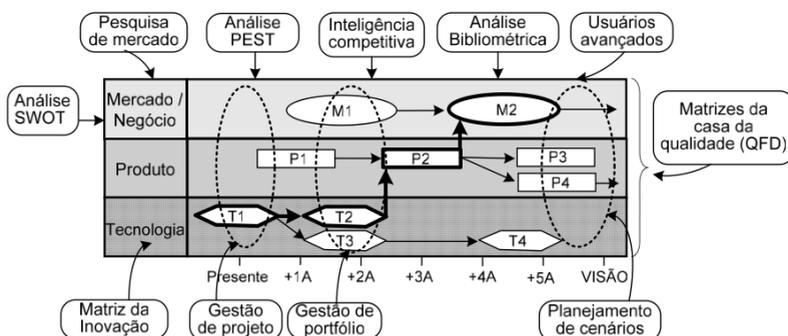
Eversheim (2009) afirma também que o planejamento dos produtos deve ser um exercício periódico. Cheng et al. (2005, apud IBARRA, 2007) afirma que as principais vantagens do método são:

- Provê o desenvolvimento, a comunicação e a implementação das estratégias ao longo do tempo, de forma a integrar informações de mercado, produto e tecnologia, identificando as necessidades críticas de novos produtos demandados pelo mercado, orientando a seleção de tecnologias que precisarão ser desenvolvidas para aplicações futuras e auxiliando na correta alocação de recursos;
- Direciona os investimentos ao longo do tempo de acordo com as prioridades estratégicas de negócio;
- Fortalece e estrutura o processo de planejamento e monitoramento do ambiente tecnológico e de mercado, auxiliando o processo decisório de desenvolvimentos de médio e longo prazo;
- Facilita a visualização das deficiências no processo de planejamento, alinhando metas futuras com as atividades presentes na empresa;
- Promove um fórum de discussão coordenada e integração entre as áreas funcionais da empresa;
- Auxilia a definir as prioridades para o desenvolvimento e a tomada de decisões relativas ao investimento.

Entretanto, segundo Kappel (2001), uma das principais barreiras do Mapa Tecnológico é estimular a criatividade e explorar cenários e alternativas não tecnológicas. Albright e Nelson (2004) afirmam que ainda existem várias lacunas no processo de preenchimento da camada de produto, e segundo Ibarra (2007) os produtos são descritos na camada produto apenas segundo seus atributos técnicos e desempenho funcional. Na Figura 6 a seguir, são apresentadas as principais ferramentas para o preenchimento das camadas do mapa tecnológico,

Como pode-se verificar, pouco é sugerido para a camada produto, sendo que a matriz da casa da qualidade (método QFD) é utilizada para relacionar mercado e negócio, produto e tecnologia. E, segundo Groenveld (1997), o QFD é uma ferramenta usada para traduzir as necessidades dos clientes em **requisitos técnicos do produto**.

Figura 6 - Principais métodos e ferramentas utilizados no MT.



Fonte: Ibarra (2007).

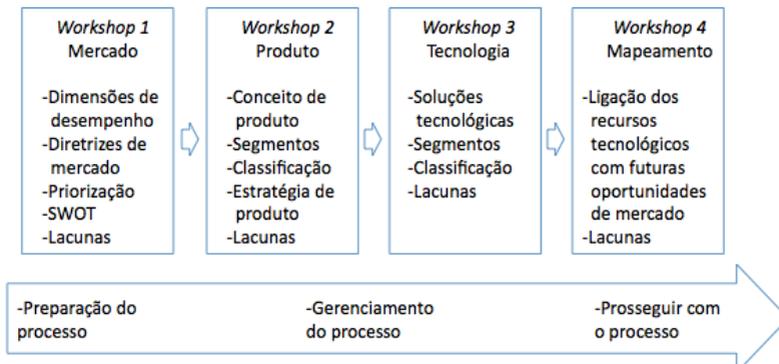
Vale ressaltar que, apesar de autores como Krippendorff (2000) e Nagamachi (2002) defenderem uma abordagem de planejamento e desenvolvimento de produtos que considere aspectos atrativos ao consumidor, observa-se na prática que a atratividade ainda é pouco considerada. Segundo Queiroz (2011), considerar os aspectos atrativos ao consumidor nessa fase é importante porque, se o produto não for bem aceito, é provável que a rejeição se estenda não só ao produto em si, mas ao seu fabricante e à marca que o representa.

2.3 A CONSTRUÇÃO DO MAPA TECNOLÓGICO E A SISTEMATIZAÇÃO DO PROCESSO

Geisler (2011) desenvolveu uma pesquisa exploratória a fim de avaliar o planejamento e o desenvolvimento de produtos em empresas brasileiras com base no *benchmarking* industrial. Em todas as empresas, os entrevistados, independentemente da área em que atuam, demonstraram conhecer quem são os principais clientes e concorrentes. Entretanto, informaram que apesar de monitorarem informações sobre mercado e tecnologias, essas atividades não são sistematizadas, o que impacta no tempo de desenvolvimento e no retorno obtido com novos produtos.

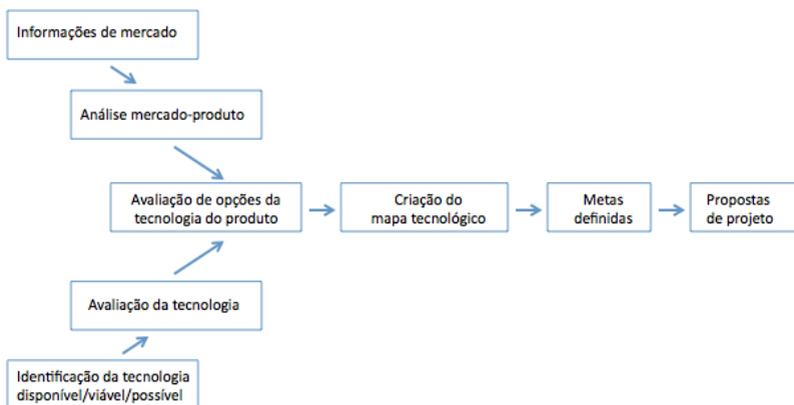
O mapeamento tecnológico pode apoiar a empresa na organização das informações monitoradas e é realizado em etapas, podendo ser na forma de *workshops* ou reuniões, preenchendo sucessivamente as camadas ou categorias de informações do mapa. A Figura 7 mostra um exemplo de típicas reuniões/*workshops* para a elaboração de um mapeamento tecnológico, sendo que as três primeiras são focadas nas três principais camadas do mapa e no *workshop* final agrupam-se os assuntos para construção do mapa ao longo do tempo. Na Figura 8, mostra-se como ocorre o fluxo de informações (BACK et al., 2008).

Figura 7 - Esquema geral da execução de um Mapa Tecnológico.



Fonte: Back et al. (2008).

Figura 8 - Esquema geral do fluxo de informações.

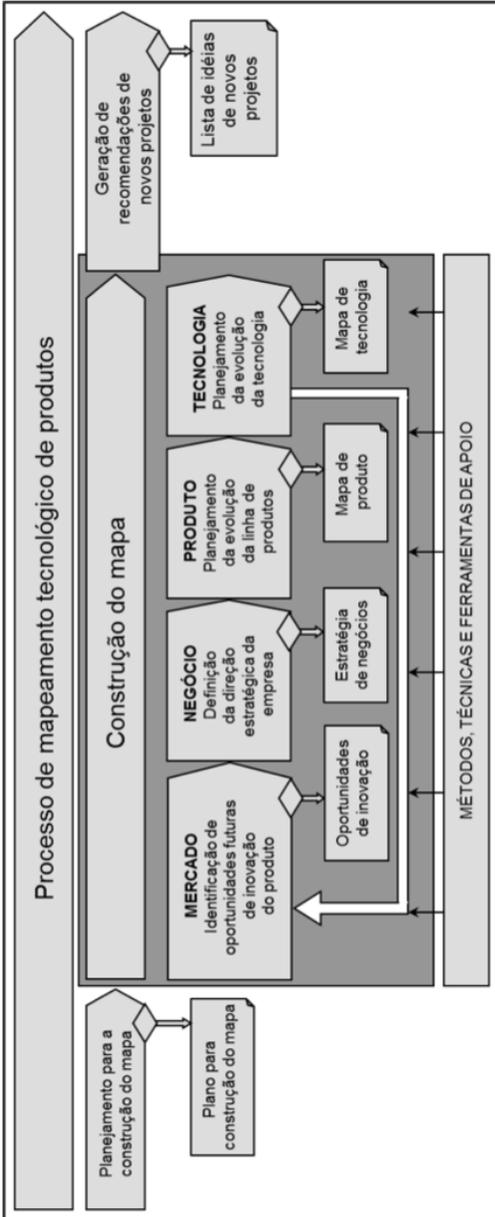


Fonte: Back et al. (2008).

Entretanto, Phaal, Farrukh e Probert (2004) afirmam que há dificuldade em implantar o mapeamento tecnológico nas empresas as quais são, em geral, pela existência de formatos diversos de mapas que podem ser adaptados para o contexto de cada empresa, dificultando a escolha; a manutenção do processo; e o desenvolvimento de um processo robusto.

Pensando nisso, Ibarra (2007) desenvolveu uma sistemática para o processo de mapeamento tecnológico, a SiMaTeP, composta de três macrofases: planejamento para a construção do mapa; construção do mapa, que inclui informações sobre mercado, negócio, produtos e tecnologia ao longo do tempo; e geração de recomendações de novos projetos de desenvolvimento (Figura 9).

Figura 9 - Sistematização do processo de mapeamento tecnológico de produtos (SiMaTep).



Fonte: Ibarra (2007).

No modelo proposto por Ibarra (2007), na macrofase de planejamento para a construção do mapa, busca-se identificar a linha de produtos a ser analisada, o horizonte de planejamento e os participantes, além do cronograma e o orçamento do processo. Essa macrofase tem o intuito de analisar o contexto e as particularidades de cada empresa antes de iniciar a etapa seguinte.

A macrofase de construção do mapa tecnológico é formada por quatro fases, as quais estão relacionadas a(o): mercado, com a identificação das oportunidades futuras de inovação do produto; negócio, com a definição da direção estratégica da empresa; produtos, com o planejamento da evolução da linha de produtos; e tecnologia, com o planejamento da evolução da tecnologia. Ibarra (2007) comenta que apesar de as fases da construção do mapa serem descritas de forma sequencial para propósito de apresentação da sistemática, esse processo é por natureza iterativo e contínuo.

A última macrofase, geração de recomendações de novos projetos, indica os principais resultados obtidos durante o processo de mapeamento tecnológico, na forma de novos projetos que devem ser empreendidos para atingir os objetivos da empresa. Nessa etapa é feita também a análise e validação dos resultados do processo, além de definir a frequência de revisão e atualização do mapa.

Segundo Ibarra (2007), a camada de mercado destaca-se como relevante pelo fato de disponibilizar informações do ambiente que nortearão todas as demais camadas do mapa tecnológico, principalmente **a camada de produto**, foco desde trabalho, com as informações do mercado pertinentes para o planejamento da linha de produtos.

Portanto, é importante considerar as informações provenientes da camada de mercado. De acordo com Ibarra (2007), para a construção da camada mercado devem-se abordar práticas relacionadas à busca e interpretação dos sinais do ambiente externo (tendências, lacunas, incertezas, mudanças, exigências, etc.) resultando em oportunidades e necessidades dos clientes que vão guiar o planejamento dos produtos na camada de produto.

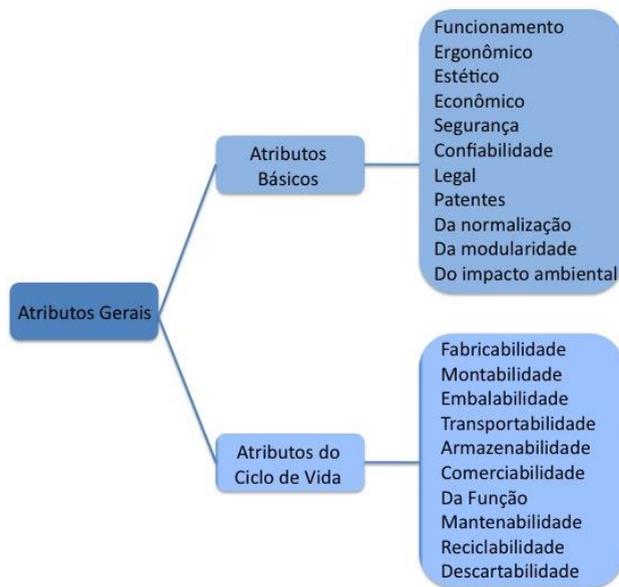
Em resumo, a camada de mercado ajuda a sintetizar e estruturar um conjunto de informações sobre possíveis mudanças ou sinais que poderão influenciar a evolução do setor de atuação da empresa e as próximas gerações de produtos. Uma vez que **a definição dos produtos é feita em resposta as informações de Mercado**, pode-se aumentar significativamente as chances de sucesso do produto no Mercado (GEISLER, 2011).

Segundo Fonseca (2000), a definição dos clientes é fundamental para levantar as necessidades do mercado, as quais devem ser definidas antes de serem tomadas as decisões. Existem 3 categorias de clientes: associadas aos setores produtivos (clientes internos), que são aqueles setores onde se agrega valor ao produto; aos setores de mercado (clientes intermediários), onde o produto é comercializado; e aos setores de consumo (clientes externos), onde o produto é usado em funcionamento. Em se tratando do contexto dessa dissertação, devem ser considerados na identificação das necessidades somente **os clientes externos**, usuários diretos do produto, por serem os clientes relevantes para a orientação a atratividade.

Segundo Ibarra (2007), as principais fontes de informações sobre o mercado são conseguidas por meio de painéis de usuários, observação em campo, consulta a usuários avançados, análise conjunta ou grupos de foco, entre outras. Consulta direta aos consumidores por meio de entrevistas e aplicação de questionários são meios práticos de obter as informações dos usuários. O que deve ficar claro é que a definição dos requisitos de usuário não é uma tarefa que os clientes realizarão, mas sim a própria equipe da empresa, como resultado da análise de informações levantadas. Uma alternativa para as empresas é desenvolver a capacidade de, antecipadamente, saber quais os atributos do produto que os seus clientes utilizarão para julgar o produto.

Para isso, Fonseca (2000) definiu os atributos do produto, que servem como uma fonte de atributos potenciais a serem analisados visando detectar as necessidades e requisitos do usuário. Os atributos são classificados em gerais e específicos, sendo que os gerais são aquelas características dos produtos, relacionadas às respostas que os mesmos devem dar às necessidades expostas pelos clientes e usuários, tanto pela adequação do produto às fases do ciclo de vida, quanto à adequação às condições que o produto vai apresentar em uso e funcionamento. Os atributos gerais são divididos em: atributos básicos e atributos do ciclo de vida (figura 10).

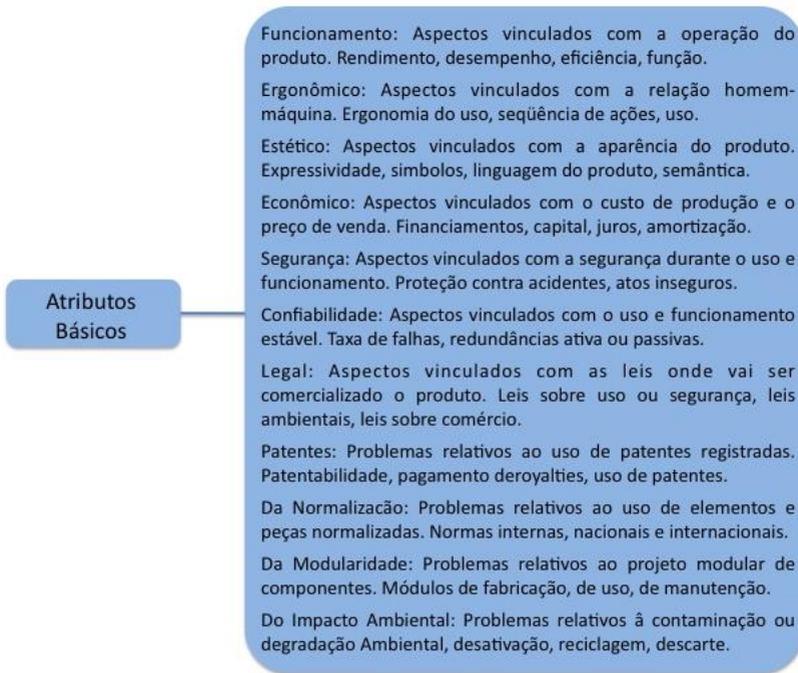
Figura 10 – Atributos gerais do produto.



Fonte: Fonseca (2000).

Os atributos básicos são os mais importantes para produtos industriais e representam seus fatores de competitividade, decidindo os elementos globais que identificam as características e propriedades permanentes dos produtos e pelos quais, devido à sua importância, o produto vai ser avaliado pelo mercado, sendo estes atributos mais relevantes ao planejamento orientado pela atratividade (Figura 11).

Figura 11 – Atributos básicos do produto.



Fonte: Fonseca (2000).

Com relação ao preenchimento da camada produto, foco deste trabalho, é sugerido por Ibarra (2007) o uso dos métodos casa da qualidade, extrapolação de tendências e curva de aprendizado, para traduzir os direcionadores do mercado e negócio em requisitos técnicos do produto. Entretanto, estes métodos apoiam o preenchimento da plataforma² de produtos e da família de produtos caracterizando os modelos de forma técnica e com relação ao desempenho funcional. Este cenário mostra que há necessidade de caracterização dos modelos com relação aos atributos de atratividade, que devem também ser considerados na fase de planejamento, como abordado por Krippendorff (2000), Nagamachi (2002) e Queiroz (2011).

² A plataforma de produtos é a estrutura comum a partir da qual podem ser desenvolvidos e produzidos um fluxo de produtos derivados (IBARRA, 2007).

Dessa forma, considerando o processo de mapeamento tecnológico proposto por Ibarra (2007), pretende-se preencher as lacunas do preenchimento da camada produto, com o desenvolvimento da sistemática para auxiliar a prospecção de produtos mais atrativos.

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo foi apresentado o contexto em que se insere a pesquisa, deixando claros os principais aspectos do planejamento de produtos e do método de mapeamento tecnológico, considerando não ser intenção resumir a literatura sobre o assunto, uma vez que diversos estudos já foram realizados nesse sentido.

Dentro do processo de desenvolvimento de produtos, o mapeamento tecnológico mostra-se um método sistemático e aplicável, principalmente, nas fases de planejamento estratégico da inovação e planejamento de produtos. Tendo como objetivo final a definição de produtos a desenvolver ao longo do tempo, preferencialmente resultantes do equilíbrio entre “estimulados pelo mercado” e “impulsionados pela tecnologia”, o processo é bastante importante e adequado para o futuro da empresa.

Entretanto, apesar de adequado, o método de mapeamento tecnológico objetiva a definição de produtos ao longo do tempo considerando, principalmente, aspectos funcionais e técnicos, sendo que o aspecto visual dos produtos não é abordado. Assim, a principal lacuna a ser trabalhada nesta pesquisa é a definição de uma sistemática de apoio ao método que considere o aspecto visual dos produtos.

Sendo assim, o processo de mapeamento tecnológico contempla as camadas de mercado, produto e tecnologia, e o escopo desta dissertação envolve o preenchimento da camada de produto, no que se refere à conteúdos de atratividade, entretanto, sem deixar de considerar as informações provenientes da camada de mercado.

Os aspectos referentes ao mapeamento tecnológico apresentados neste capítulo serão considerados na proposição da sistemática para o planejamento de produtos orientados pela atratividade. No próximo capítulo, é apresentada a revisão bibliográfica específica dos conteúdos de atratividade, abordando questões como a importância do desenvolvimento de produtos orientados pela atratividade ao usuário e como utilizar esses conteúdos.

3 ATRATIVIDADE AO USUÁRIO

Iida (2006) afirma que cabe aos projetistas desenvolver objetos funcionalmente adequados, com a aplicação de conhecimentos técnicos, entretanto, estes também devem ter qualidades estéticas, para que sejam atraentes ao consumidor. Já existem muitos conhecimentos acumulados e metodologias estabelecidas para se resolver os aspectos técnicos do produto. Contudo, o conhecimento existente sobre os aspectos visuais e as características necessárias para que os produtos sejam classificados como visualmente atrativos não é sistematizado e integrado ao processo de desenvolvimento de produto, dificultando sua adequada aplicação.

Sendo assim, neste capítulo apresenta-se a importância da atratividade e dos aspectos visuais nas decisões de compra, evidenciada com base em estudos e experimentos de outros autores, além dos conteúdos que influenciam para que o produto se torne atrativo e dos métodos de geração de ideias potenciais para apoiar o planejamento de produtos orientado pela atratividade.

3.1 MOTIVAÇÕES NA HORA DA COMPRA

Antigamente, o consumo era visto como meio de suprir necessidades básicas ou naturais, como comer, beber e vestir. No entanto, essa visão não considerava a variedade de produtos de mesma utilidade, preço e qualidade que estavam por vir, além de não responder a perguntas como: se os indivíduos necessitam se deslocar de um lugar para outro, o que os leva a escolher um carro Honda ou um Mercedes Benz? Se necessitam se comunicar, o que leva uns a escolher um celular Nokia e outros um Motorola (MORAES, 2008)?

Portanto, com frequência, consumidores precisam fazer escolhas entre diversas marcas, que diferem tanto em qualidade e custo, como em propriedades visuais. Esse último fator contribui de forma significativa para a atenção visual e, por isso, constitui um potencial fator influenciador nas escolhas tomadas pelos consumidores na hora da compra (MILOSAVLJEVIC et al. 2011).

Segundo Iida (2006), os aspectos visuais são percebidos primeiro, sendo que a pessoa pode decidir se gosta ou não do produto apenas com a sua exploração durante 30 segundos. Já, a decisão pelos aspectos funcionais é mais demorada, pois depende do uso do produto. O autor ainda afirma que se uma pessoa decidir que não gosta de um produto em seu primeiro contato visual, dificilmente essa opinião será modificada, posteriormente, durante o uso, pelos benefícios funcionais.

Segundo Milosavljevic et al. (2011), trabalhos recentes em neurociência visual sugerem que a maneira pela qual o cérebro processa as informações visuais pode influenciar na tomada de decisão. Primeiramente, mostrou que os estímulos advindos dos atributos visuais, tais como brilho ou cor, podem determinar o quanto o indivíduo se fixa no produto. Assim, os itens mais “chamativos” são observados por mais tempo do que estímulos menos importantes. Em segundo lugar, os valores atribuídos aos estímulos no momento da escolha dependem da quantidade de atenção que eles recebem durante o processo de decisão. Essas descobertas sugerem que as escolhas cotidianas estão relacionadas à atratividade visual: independente das preferências dos consumidores, as opções visualmente mais chamativas são mais prováveis de serem escolhidas devido à forma específica com que o cérebro processa a informação visual.

A partir desses pressupostos, os autores Milosavljevic et al. (2011) desenvolveram uma pesquisa para demonstrar como a atratividade de um determinado produto poderia afetar a decisão de compra. Para isso, simularam situações reais de escolha de produtos alimentícios e testaram em forma de três experimentos: (1) a influência da atratividade visual de um produto no momento da compra, (2) como a atratividade poderia variar de acordo com o tempo que a pessoa tinha para decidir sobre qual mercadoria ela adquiriria e (3) se o produto mais chamativo continuaria capturando a atenção visual do consumidor mesmo na presença de distratores comuns no nosso dia a dia como, por exemplo, falar no celular enquanto se está no supermercado decidindo o que comprar.

Analisando a resposta cerebral dos participantes por computador e o tempo de fixação nos produtos, os autores mostraram que o aspecto visual de um produto possui um significativo efeito nas escolhas e, dessa forma, as pessoas preferiram adquirir aqueles produtos que chamaram mais a sua atenção visualmente. Esse fenômeno mostrou ser mais forte quando o indivíduo tem menos tempo para decidir o que comprar, mas persiste mesmo quando esse tempo é maior. Foi afirmado também que essa escolha provocada pela atratividade visual é mais significativa quando a pessoa não tem clara preferência por um produto ou outro. Além disso, notou-se que a influência do impacto visual do produto continuou forte, mesmo na presença de distratores como, por exemplo, conversa ao telefone celular. Pode-se concluir então que o *design* do produto, a sua disposição, formatos e cores podem ser cruciais para chamar a atenção do consumidor, sendo um ponto decisivo para determinar se aquele produto vai ser comprado ou não.

3.2 REGRAS GERAIS DA PERCEPÇÃO VISUAL

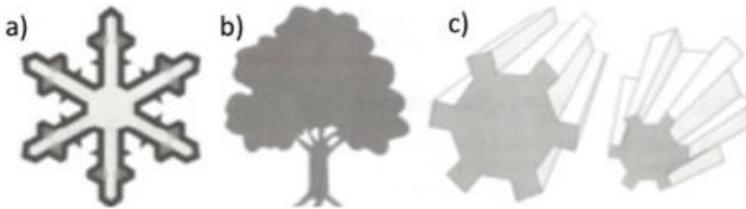
O sistema visual é uma herança de um longo processo evolutivo e o ser humano evoluiu para um animal predominantemente visual. Segundo Baxter (2000), o mecanismo da visão pode ser resumido em regras gerais, que permitem extrair informações visuais de qualquer cena, e em regras específicas, que são ligadas a certos tipos de tarefas visuais.

Nos anos 40 do século XX, um grupo de psicólogos alemães formulou a teoria da *Gestalt*, sugerindo que a visão humana tem uma predisposição para reconhecer determinados padrões. Eles afirmam que o cérebro está programado para extrair certos padrões visuais e arrumá-los em uma imagem com significado. Entretanto, esse “programa” não vem pronto na ocasião do nascimento, mas é construído em função dos estímulos visuais recebidos na fase de crescimento. Para Bruce e Green (1990), se uma pessoa fosse criada em ambiente artificial com a predominância de traços verticais, a sua visão se tornaria incapaz de identificar traços horizontais.

Segundo Gomes (2004), as leis da *Gestalt* “apóiam-se na fisiologia do sistema nervoso, quando procuram explicar a relação sujeito-objeto no campo da percepção.” Não é necessário que as regras da *Gestalt* sejam seguidas para se alcançar um produto esteticamente correto, porém a utilização destas pode facilitar a tarefa de obter um produto com características estéticas atrativas (FERREIRA, 2007).

A regra considerada mais forte da *Gestalt* é a simetria: o ser humano tem uma forte habilidade para perceber simetrias em formas complexas, em formas naturais com simetria incompleta e até mesmo em objetos que tenham simetria distorcida (Figura 12). A identificação desse padrão conhecido faz a imagem se tornar mais agradável, entretanto sua utilização em excesso pode ser considerada monótona (UTTAL, 1988; GOMES, 2004).

Figura 12 – Exemplos de simetria em forma complexa (a), forma natural (b) e forma distorcida (c).

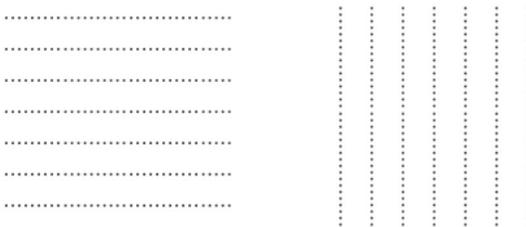


Fonte: Baxter (2000).

Relacionada à regra da simetria existe a regra das formas geométricas, que afirma que o ser humano tem mais facilidade de detectar formas geométricas simples do que aquelas irregulares ou complicadas. Isso pode ser consequência da habilidade de detectar simetria. A facilidade em detectar padrões regulares é desmembrada em três regras pelos “gestaltistas”: regra da proximidade; regra da similaridade e regra da continuidade (BAXTER, 2000).

Na regra da proximidade, objetos e figuras que se situam próximos entre si, tendem a ser percebidos como um conjunto único. Por exemplo, na Figura 13, os pontos da esquerda tendem a ser percebidos na horizontal, porque estão mais próximos entre si na horizontal; e os da direita, na vertical, porque estão mais próximos entre si na vertical, enquanto também poderiam ser percebidos ao contrário (KROEGER, 2002).

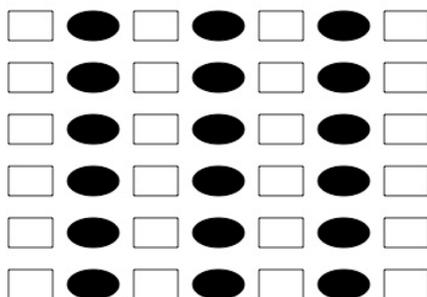
Figura 13 – Exemplo de proximidade.



Fonte: adaptado de Baxter (2000).

Já, a regra da similaridade propõe que objetos ou figuras que tenham forma ou aspecto semelhantes entre si tendem a ser vistos como um padrão. Gomes (2004) afirma que, em condições iguais, os estímulos mais semelhantes entre si terão maior tendência a serem agrupados, a constituírem partes ou unidades. Esse fator, juntamente com o de proximidade, promove a unificação do todo, dando a impressão de que vários elementos separados compõem uma única parte (FERREIRA, 2007). Na Figura 14 os elementos são percebidos em colunas verticais, devido à semelhança de formas.

Figura 14 - Exemplo de similaridade.

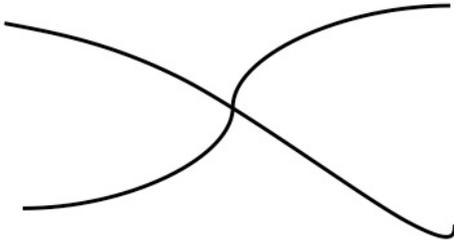


Fonte: adaptado de Baxter (2000).

A regra da continuidade propõe que a percepção tende a dar continuidade, trajetória ou prolongamento aos componentes da imagem (BAXTER, 2000). Para Gomes (2004), a boa continuidade é a impressão visual de como as partes se sucedem através da organização perceptiva da forma de modo coerente, sem quebras ou interrupções na sua trajetória ou na sua fluidez visual.

Na Figura 15, a imagem é percebida como duas linhas se cruzando, porque cada linha apresenta continuidade, mesmo após o ponto de intersecção. Entretanto poderiam ser dois vês (letra V) se encontrando pelo vértice, mas essa imagem é dominada pela imagem gerada pela regra de continuidade.

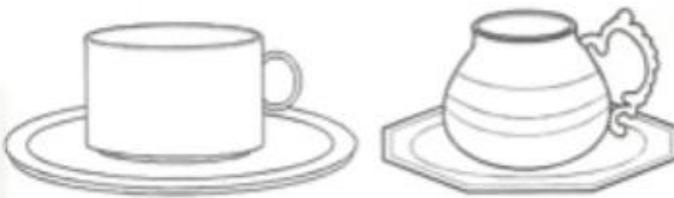
Figura 15 - Exemplo de continuidade.



Fonte: adaptado de Baxter (2000).

De acordo com Lewalski (1988), para os “gestaltistas” a harmonia visual pode ser considerada uma combinação de regras de simplicidade com as de padrões visuais. Se a visão detecta um tipo particular de forma geométrica em um produto e ela se repetir, parecerão ligadas entre si, pela regra de similaridade. A repetição da mesma forma transmite sensação visual de maior coerência e harmonia do que a repetição de diferentes formas, como, por exemplo, na Figura 16, onde a primeira xícara é mais agradável visualmente. Para Rams (apud Baxter, 2000), as formas complicadas e desnecessárias nada mais são do que ‘cochilos’ dos *designers*.

Figura 16 - Exemplo de produtos com e sem harmonia visual, respectivamente.

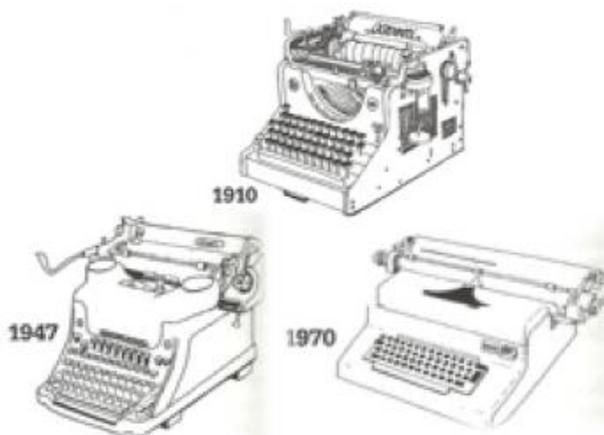


Fonte: Baxter (2000).

As primeiras gerações de projetistas produziram desenhos de maior complexidade visual. Modelos de praticamente todos os produtos evoluíram em questões formais para uma simplicidade visual. Por exemplo, na Figura 17 é possível verificar a evolução da máquina de escrever, com maior complexidade visual em 1910 e caminhando para a

simplicidade visual em 1970, para então ser substituída pelo computador. Hoje, com o avanço da tecnologia, criou-se liberdade para trabalhar com as formas e a estética dos produtos (KRIPPENDORF, 2000).

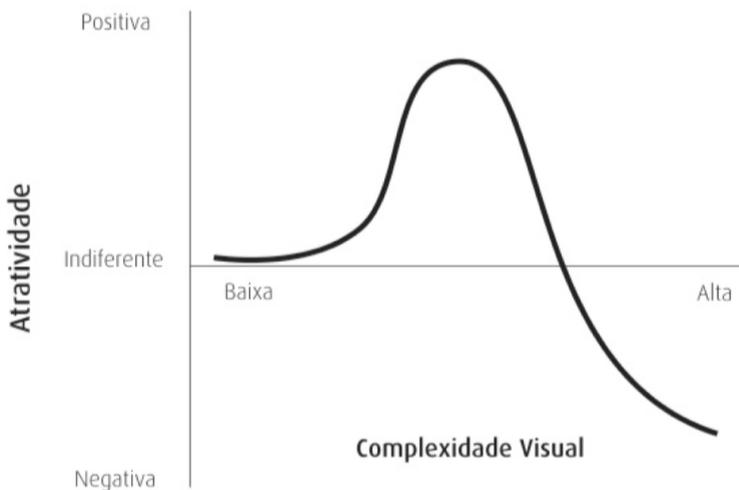
Figura 17- Evolução formal da máquina de escrever.



Fonte: Baxter (2000).

Segundo Berlyne (apud Crozier, 1994), existe um ponto ótimo de complexidade que maximiza a atratividade do produto (Figura 18). Os aspectos complexos podem despertar a curiosidade do consumidor, entretanto se o tempo de adequação do usuário ao produto for demorado, o usuário perde o interesse (BAXTER, 2000). É nesse contexto que a usabilidade se faz importante, conforme será apresentado na próxima seção.

Figura 18 - Modelo de Berlyne.



Fonte: Crozier (1994).

3.3 USABILIDADE

Segundo Jordan (2000) os produtos têm de ser projetados de modo a poderem se adequar à dinâmica da relação de uso. Nesse contexto, a usabilidade vem se tornando cada vez mais importante no projeto de produtos, pois determina a interação do usuário com o produto, a qual é de fundamental importância na percepção do consumidor sobre o objeto de uso. Para Mugge et al. (2008), a boa usabilidade ajuda o utilizador a antecipar como interagir com o produto.

Dada a quantidade de funções e tecnologias agregadas aos novos aparelhos e produtos, é complicado conciliar uma interface que consiga organizar e hierarquizar as funções oferecidas. Facilmente são encontrados exemplos de produtos que não conciliam bem as informações e os controles dispostos para a interface usuário–produto, o que gera um esforço cognitivo desnecessário, tomando tempo e criando impaciência no usuário. É importante que o produto possa funcionar de forma que o usuário encontre as funções desejadas logo na primeira utilização, com uma interface simples e de fácil assimilação (REINERT et al., 2010).

O termo “usabilidade” é derivado da área que trata de HCI (interface homem-computador) e define qualitativamente a maneira pela qual um usuário específico executa uma tarefa específica para alcançar seus objetivos com eficácia e satisfação no uso de determinado produto. Essa ‘satisfação’ pode ser melhor definida como “ausência de desconforto e uma atitude positiva em relação ao produto” (VAN KUIJK, 2006). Entretanto, para Back et al. (2008) “uso amigável” é o termo que melhor descreve a qualidade do produto para uso, uma vez que compreende a fácil operação, a obtenção de resultados confiáveis no uso inicial e a satisfação com o desempenho do produto.

As metas principais do projeto para uso amigável são: tempo curto de aprendizado para operação do produto; acomodação de todos os usuários; minimizar tensões e danos pessoais com o uso repetido; velocidade de operação; taxa baixa de erros do usuário; máxima facilidade de uso; e atender satisfações subjetivas do usuário (BACK et al., 2008).

De acordo com Santos e Maia (2005), a norma ISO 9241-11, de qualidade de uso, define as linhas-guia para avaliação de usabilidade e suas definições, como:

- Efetividade: a capacidade da interface em permitir que o usuário alcance os objetivos iniciais de interação;
- Eficiência: a quantidade de esforço necessário para se chegar ao objetivo determinado; e
- Satisfação: nível de conforto que o usuário sente ao utilizar o produto como veículo para atingir seus objetivos.

O constante aumento da informação nos produtos faz com que haja uma crescente complexidade em sua operação. Com novas funções, geralmente o produto tende a se tornar mais difícil de lidar e de se alcançar êxito nas tarefas desempenhadas. Com a miniaturização, a área oferecida para fornecer *feedback* ao usuário é reduzida, fazendo com que muitos dos produtos eletrônicos atuais exijam maior esforço sensorial, físico e principalmente cognitivo. Essa tendência de usabilidade ruim é traduzida em redução de vendas daqueles objetos desprovidos do chamado *ease-of-use*, ou facilidade de uso (DUL, 2004).

Para Norman (2006) o modelo conceitual para projetar deve estar de acordo com o modelo mental do usuário, na maneira dele interagir com o produto, e o quanto mais claro este for, mais natural será esta interação.

Para conceber uma interface adequada ao usuário, são considerados quatro conceitos básicos, segundo Van der Veer (2008):

Tarefa: objetivos do usuário comunicados ao sistema;

Semântica: símbolos oferecidos pelo sistema para o usuário executar o que deseja;

Sintaxe: como serão ordenadas as tarefas e como será feito o *feedback*;

Representação: como as informações são trocadas entre homem-máquina.

Em termos práticos, é necessário saber muito sobre o usuário ao qual a possível interface de produto será destinada, sendo importante considerar características como: nacionalidade do usuário, controles disponíveis, tarefa a ser executada e frequência de uso. A forma de apresentação das informações oferecidas pela interface deve se adequar ao olho humano, portanto caracteres, sua hierarquia, tamanho e diagramação são fatores muito importantes. A escolha de símbolos para representar funções tem que ser feita com cuidado, pois é necessário respeitar diferenças culturais, possuir um conceito bem definido e de fácil entendimento (VAN KUJIK, 2006).

A transmissão de decisões à máquina é feita por meio de controles e há inúmeras formas de controles disponíveis. Por isso, é necessário que estes sejam claramente diferentes entre si, possibilitando assim que não haja confusão entre eles. Isso pode ser alcançado através da forma, cor, textura, etc. Também é importante que haja espaço entre eles e que sejam desenvolvidos de modo a não permitir acionamentos acidentais. É fundamental considerar importância, frequência e sequência de operações no *design* destes (DUL, 2004).

Na visualização através de *displays* necessita-se de visibilidade, legibilidade, clareza de informação a ser desempenhada e luz ideal para diversas condições. Quanto às cores, não é recomendado utilizar mais que cinco, apesar do nosso espectro visível. Também é importante pensar na semântica destas, o contraste com o fundo e possíveis usuários com daltonismo. Os *touchscreens* são recomendados aos usuários inexperientes pelo fato de o *display* relacionar diretamente o que os olhos veem e o que as mãos fazem. Contudo, atualmente estão sendo muito utilizados pela necessidade de funções e informações em espaço limitado (DUL, 2004).

As pessoas costumam relacionar direções e ações com o provável funcionamento do produto ao controlá-lo. Alguns estereótipos populares:

Ligar: para cima, para direita, afastando-se do usuário, sentido horário, puxando para fora; e

Desligar: para baixo para esquerda, aproximando-se do usuário, sentido anti-horário, e pressionando.

Além dessas recomendações, existem alguns princípios típicos do projeto para uso amigável apresentados por Back et al. (2008):

- Ajustar o produto ao usuário: a operação do produto deve se ajustar aos usuários de forma física, em termos de dimensões e arranjos dos controles, e mentalmente, adaptando às experiências anteriores em operações similares e aos hábitos dos usuários.
- Simplificar as tarefas: as operações de controle devem ser diretas e constituídas de um número mínimo de passos.
- Tornar as ações lógicas: comandos que alteram o modo e o nível de estado do produto precisam estar próximos dos mecanismos e com acionamentos similares aos mesmos.
- Utilizar restrições: projetar os controles de forma que movimentos e sequências incorretas não sejam possíveis.
- Prover retroalimentação de comando: a todas as ações de comando devem corresponder sinais ou movimentos que indiquem ao usuário como o produto opera.
- Projetar bons mostradores: mostradores claros, visíveis, legíveis, fáceis de interpretar e lógicos são importantes para o fácil uso do produto.
- Antecipar erros humanos: cedo ou tarde o usuário pode operar de forma incorreta, portanto devem ser concebidas soluções livres de falhas ou que minimizem a ocorrência de erros.
- Normalizar soluções: soluções normalizadas pelo uso de normas internacionais, nacionais, ou da própria empresa, quando aprendidas pelo usuário, tornam o uso amigável.

Jordan (1998) afirma ainda que a usabilidade e o prazer são diretamente proporcionais, e fazer um produto com boa usabilidade garantirá que este seja prazeroso no uso. Em entrevista feita pelo autor

com consumidores, foi afirmado por metade dos entrevistados que era aparente que certo produto seria prazeroso de usar, mesmo antes de ser utilizado. O autor desenvolveu um estudo entre a relação de experiências de uso e o comportamento dos usuários, além de indicar as emoções envolvidas, comprovando que produtos que geram boa experiência são usados com mais frequência e que o produto seria usado como *benchmark* para futuras aquisições.

3.4 FORMAS DE ATRAÇÃO

Para fazer produtos atrativos, é preciso entender como são considerados atrativos pelos consumidores. De acordo com Baxter (2000), existem quatro formas para isso, que se bem seguidas, o produto atingirá o significado literal do termo atrativo, fazendo com que os consumidores se sintam “arrastados” em direção ao produto (BAXTER, 2000).

1. Atração daquilo que já é conhecido. Se, durante o projeto de um produto, sua aparência visual comum for radicalmente modificada, a ponto de não ser reconhecido e entendido pelos seus consumidores, quebra-se a ligação com os clientes. Dessa forma, quando se cria algo totalmente novo, é interessante que a forma de uso, controles, funções e *displays* sejam reconhecidos pelo usuário, para que este seja capaz de identificar o produto e o que fazer com ele. Por exemplo, na evolução do *walkman* para o *diskman* e sucessivamente para o MP3, os principais botões de interação com o usuário se mantiveram os mesmos, como o *play*, o *pause*, *suceder* e *retroceder*, tornando o produto novo familiar ao usuário.

2. Atração semântica. Os produtos devem transmitir a impressão de que executam bem o objetivo para o qual foram projetados e que atendem de forma esperada as necessidades do consumidor. Em muitos locais de venda do produto o consumidor não tem oportunidade de verificar seu funcionamento efetivo, portanto o julgamento é feito pelo que a aparência visual transmite ao consumidor. Por exemplo, na compra de um aspirador de pó ou liquidificador em um supermercado, não há como testar o produto, então este deve parecer (visualmente) exercer bem sua função e atender as necessidades do consumidor.

3. Atração simbólica. O simbolismo do produto considera que o consumidor adquire o produto não somente pela sua função, mas também pelo que ele simboliza para o consumidor. A confiança no produto é adquirida na medida em que este refletir suas necessidades

simbólicas, ajudando a construir a sua imagem perante os outros. A imagem simbólica é construída pela incorporação do estilo de vida, valores de grupo e emoções no produto.

4. Atração estética. A qualidade básica para a atração visual, para qualquer tipo de produto, é o aspecto estético, resultado da incorporação das regras de percepção visual e determinantes sociais e culturais.

Dessa maneira, tem-se como principais conteúdos de atratividade segundo as formas de atração consideradas por Baxter (2000): a percepção visual, formadora da atração estética; a semântica e o simbolismo, que consideram o atendimento de forma visual das necessidades dos usuários; e a interação do usuário com o produto, que é definida pela capacidade do usuário de identificar o produto e conseguir interagir com ele.

Norman (2006) também apresenta um modelo baseado nas reações psíquicas e físicas que as pessoas podem ter em relação aos produtos. Sua abordagem se baseia numa estrutura de três níveis baseados no comportamento do cérebro, são eles: o nível visceral, comportamental e reflexivo. Para o autor esses três níveis operam entrelaçados e são identificados na nossa reação aos objetos, podendo ser mapeados em termos de características do produto. Segundo Santos (2009) o design visceral apresenta correspondência com as funções estéticas; o design comportamental diz respeito ao uso do produto e refere-se à função que o produto desempenha, a eficácia com que o usuário o compreende e o opera; e por último, o design reflexivo possui relação com as funções semânticas e simbólicas.

Iida (2006) comenta também que diferentes etapas da evolução da sociedade e da economia influenciam na atratividade visual dos produtos:

- Tecnologia - a evolução tecnológica leva ao desenvolvimento de novos materiais, processos e sistemas, aumentando o grau de liberdade na solução dos problemas, além do grau de inovação. A introdução dos materiais plásticos e da indústria petroquímica, principalmente a partir da década de 1950, levou à criação de inúmeras formas e cores, antes impensáveis na era da madeira e dos metais. De forma análoga, a substituição dos equipamentos eletromecânicos por outros, informatizados, trouxe muita liberdade e flexibilidade na criação de novos produtos. Por exemplo, os antigos *walkmans* tinham a forma adequada para acomodar uma fita cassete, hoje os algoritmos de MP3 aumentaram as possibilidades de soluções formais. A evolução

tecnológica aumenta o grau de liberdade nas criações e inovação dos produtos, sendo ligada à evolução da atratividade, considerando que novas tecnologias sempre despertam a curiosidade do consumidor. Entretanto, vale lembrar que a tecnologia tem que ser de fácil interação, ou a dificuldade de utilização pode fazer com que o usuário perca o interesse.

- Mercado: o mercado pode ser classificado como demandante ou ofertante. É demandante quando há relativamente maior número de consumidores e escassez de produtos, e ofertante no caso inverso. O projeto, no mercado demandante, tende a privilegiar a racionalidade. À medida que o mercado vai se saturando e a concorrência se acirra, os fabricantes tendem a valorizar os fatores atrativos. Por exemplo, na história do automóvel, no início do século XX, a pioneira Ford fabricava um único modelo em preto. A General Motors, que chegou depois, teve que investir em outros fatores, visto que os carros da Ford eram funcionalmente adequados para a época. Em 1950 os carros carregavam até meia tonelada de enfeites, sem nenhuma relação com a funcionalidade. Hoje em dia, o mercado globalizado fez com que os fatores atrativos sejam de extrema importância, sendo necessário conhecer cada vez mais as necessidades específicas do público-alvo e aplicá-las nos produtos de consumo, considerando sempre que as necessidades mudam e evoluem ao longo do tempo, sendo necessário seu acompanhamento.

- Sociedade: além dos aspectos da percepção visual que influenciam na maneira de enxergar os produtos, existem fatores sociais, culturais e comerciais que não podem ser deixados de lado. Baxter (2000) afirma que em alguns casos, esses fatores são até mais fortes que os fatores perceptuais. O contexto cultural de uma sociedade pode ter uma grande influência sobre os valores e as crenças individuais, fazendo com que certos aspectos sejam valorizados; e outros, desprezados. Outro fenômeno social importante para a evolução da atratividade é a moda, que tende a tornar obsoletos determinados estilos de produtos, mesmo que não sejam acompanhados de melhoria funcional. Ela impõe mudanças de materiais, cores, formas e outras características ao novo produto, a fim de datar essas características a certas épocas, sendo importante que um novo produto seja percebido como diferente daquele anterior. De acordo com Santos (2009) o estilo funciona como uma representação temporal dos vários momentos econômicos, sociais, morais e culturais em diferentes níveis e contextos, sofrendo constantemente a influência de equipes de projeto, fabricantes e

tecnologias, orientados pelo comportamento dos indivíduos. Além desses aspectos, a influência das classes sociais pode fazer pessoas valorizarem diferentes aspectos do produto que melhor satisfaçam suas necessidades.

3.5 SEMÂNTICA E SIMBOLISMO NOS PRODUTOS

Segundo Figueiredo (2009), o atendimento das necessidades dos usuários é algo muito importante no desenvolvimento de produtos, e deve ser **visualmente** perceptível. Para o autor, tanto a preferência pelo produto como a percepção que o usuário tem dele podem ser estudadas através da semântica do produto.

O aspecto semântico é o que considera expressar pela forma visual do produto o objetivo pretendido. Por exemplo: produtos feitos para se mover rapidamente devem ter aspecto liso e aerodinâmico; produtos duráveis e para trabalho pesado devem ter aspecto robusto e forte; produtos infantis devem parecer leves e alegres; e produtos usados para trabalhos sérios devem parecer sóbrios e eficientes. Portanto, as necessidades dos usuários devem ser bem estudadas, considerando que o produto, além de atender a essas necessidades, deve representá-las visualmente, refletindo ao usuário o objetivo do produto (BAXTER, 2000).

Para Krippendorff (2006), os projetistas precisam adotar um maior enfoque nos valores semânticos dos produtos, em detrimento das funções ou da utilização pretendida. Defende ainda que o aspecto mais interessante do projeto é a forma como o usuário dá sentido ao produto. Segundo o autor, os humanos não veem e agem sobre as qualidades físicas das coisas, mas sobre o que elas significam. You e Chen (2003) afirmam que, na discussão do que é um bom projeto, a semântica é uma questão indispensável.

O termo “semântica do produto” e seu estudo emergiram no final da década de 1980 quando Reinhart Butter iniciou, em conjunto com a IDSA – Industrial Designers Society of America, um número especial da revista *Innovation* com o tema “A Semântica da Forma”, com a colaboração de autores como Klaus Krippendorff, Michael McCoy, Hans Jürgen Lannoch, entre outros (BÜRDEK, 2006).

No ramo industrial, uma das primeiras empresas a adotar uma abordagem semântica para seus produtos foi a empresa holandesa Philips, cujo precursor foi Robert Blaich, que em 1980 se tornou o diretor de projeto da empresa e convidou Klaus Krippendorff para

apresentar suas ideias sobre semântica do produto para a empresa (FIGUEIREDO, 2009).

Um dos produtos da Philips de maior sucesso que incorporava a ideia de semântica foi o *Roller Radio* (Figura 19).

Figura 19 - *Roller Radio*.



Fonte: Blaich (1989).

Segundo Blaich (1989), o *Roller Radio* utiliza a semântica num sentido total, sendo que a mensagem transmitida é de mobilidade. O autor ainda afirma que as alças integradas, uma fixa e uma dobrável, diz ao usuário “leva-me”, enquanto as grelhas das colunas indicam ondas sonoras e a parte traseira do rádio mostra claramente o armazenamento da bateria.

Sendo assim, os objetos e imagens, além de cumpridores das suas funções básicas, implicam em significados. Segundo Muñiz (2008) a comunicação com o usuário é feita através de formas visuais, cores, materiais, texturas etc. Para o autor, um produto é um conjunto de características e atributos tangíveis (forma, tamanho, cor) e intangíveis (marca, imagem da empresa, serviço) que o consumidor aceita, em princípio, como algo que irá satisfazer as suas necessidades.

Moultrie (2006) dividiu os julgamentos que o usuário faz, relativos à atratividade do produto, em três grupos: a impressão estética, a impressão semântica e a associação simbólica.

- A impressão estética resulta das regras gerais da percepção, ou faltas delas, resultante da observação do produto.
- A impressão semântica é aquilo que o produto diz sobre a sua função, seu modo de utilização e suas qualidades.
- A associação simbólica, por sua vez, resulta da percepção daquilo que o produto diz acerca do seu usuário, seu estilo de

vida, seus valores pessoais e emoções.

Segundo Baxter (2000), a associação simbólica é outro aspecto importante da atração. Os usuários de produtos, independentemente de sexo ou idade, possuem uma autoimagem fundamentada em valores pessoais, sociais e culturais que faz com que eles procurem se cercar de objetos que reflitam essa autoimagem. Todos os bens materiais de uma pessoa ou grupo, como casa, mobiliário, eletro-eletrônicos, carros, roupas, jóias, etc., inclusive os lugares que frequentam, fazem parte de um conjunto de coisas que juntas constituem uma imagem visual que se projeta nos outros. Portanto, o julgamento sobre aquilo que parece melhor é determinado, em grande parte, em como o produto consegue preencher essas expectativas simbólicas do consumidor.

Atualmente, o produto é tratado como portador de representações, participante de um processo de comunicação do destinatário consigo mesmo e com os outros, por meio do produto (NIEMEYER, 2003). Por exemplo, quando se passa de um carro simples para um luxuoso, o aumento do preço é acompanhado de um crescente símbolo de *status* social. Os mesmos conceitos e considerações simbólicas podem ser extrapolados para outras áreas do consumo de objetos diversos.

Contudo, é recente o interesse pela carga simbólica dos objetos. Aos projetistas e produtos sempre interessou mais encontrar soluções para os problemas levantados pelas funções práticas, ou seja, as capacidades funcionais e técnicas dos produtos, do que sua utilização ou função social. Toma-se como exemplo a cadeira, produto mais desenhado e recriado. É possível verificar através dela que os produtos não atendem exclusivamente a fatores ergonômicos, técnicos e econômicos. Para além da função básica de “sentar”, existem diversas funções que a cadeira pode assumir. Um trono, por exemplo, deve transmitir majestade, representação de poder e superioridade, enquanto uma simples cadeira de escritório poderá transmitir a posição hierárquica do seu usuário dentro do local de trabalho em que se insere (BÜRDEK, 2006).

Para Barthes (1985), há sempre um sentido que extravasa o uso do objeto. O autor exemplifica com o caso da caneta. Para além da função “escrever”, ela pode também ostentar um sentido de riqueza, de simplicidade, de seriedade ou de fantasia. Mas como pode um produto atender essas expectativas simbólicas do destinatário? Nesse sentido, métodos de *Emotion based Design* vêm sendo cada vez mais estudados, como é o caso do *Kansei Engineering*, que é abordado na seção a seguir.

3.6 MÉTODOS POTENCIAIS DE IDEIAÇÃO PARA APOIAR O PLANEJAMENTO DE PRODUTOS ORIENTADO PELA ATRATIVIDADE

3.6.1 Kansei Engineering

Um modelo de *Emotion based Design* que vem sendo explorado há mais de uma década e teve origem no Japão é o *Kansei Engineering* (KE) (MEDEIROS, 2008). El Marghani et al. (2011) afirmam 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 (FERREIRA JR. et al., 2011).

O termo, segundo Nagamachi (2008), compreende o entendimento das necessidades simbólicas dos usuários relevantes ao projeto de produtos, para apoiar a especificação e evolução do projeto.

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

1. Compreender com precisão o consumidor;
2. Refletir e traduzir a compreensão do consumidor em projeto de produto; e
3. Criar um sistema e uma organização orientada para o *Kansei*.

Segundo Namagachi (2003), o processo envolve acompanhar os usuários no uso do produto, realizando entrevistas e filmagens 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?.

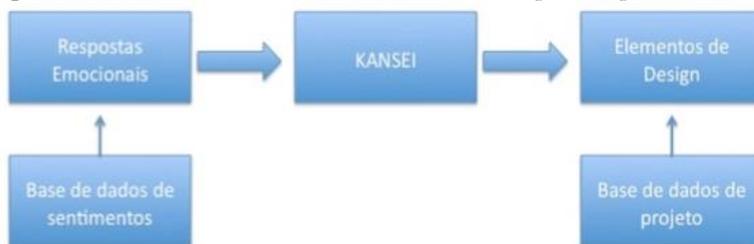
Jordan (2000) defende a vídeo-observação com entrevista como estratégia eficaz para a coleta de informações sobre como usuários interpretam o produto, ao mesmo tempo que manuseiam e exploram seus atributos e suas qualidades. Essa técnica ainda registra expressões não verbais, como gestos e expressões faciais comumente usados em

interações no dia a dia, além de ser direta, crível, descritiva e rica em detalhes.

A tradução dessas respostas simbólicas pode ser feita de forma subjetiva pela equipe, por meio de discussões e análises do produto e público-alvo, determinando os parâmetros que devem ser otimizados no produto (NAGAMACHI, 2003).

Uma outra abordagem bastante utilizada faz uso de métodos estatísticos, em que os consumidores são convidados a relacionar determinados sentimentos e adjetivos a certos produtos, gerando uma base de dados. Essas bases de dados são utilizadas então por meio de um sistema de reconhecimento que permite ao projetista entrar com as palavras dos sentimentos desejados e este apresenta possíveis soluções de projeto (Figura 20). Essa abordagem requer uma grande variedade de projetos existentes para a aplicação (BARNES; LILLFORD, 2009).

Figura 20 – Processo de funcionamento do *Kansei Engineering*.



Fonte: adaptado de Nagamachi (2003).

O *Kansei Engineering* tem sido utilizado com sucesso em indústrias de diversos países para a criação de produtos que possam satisfazer os usuários sob o ponto de vista da interação emocional (MEDEIROS; ASHTON, 2008). Entretanto, esse modelo de processo é focado para a fase de desenvolvimento de produtos, sendo que, por considerar o contato direto com consumidores, explorando a observação do comportamento dos usuários ao interagir com o produto, torna-se mais complexa sua utilização na fase de planejamento do produto. Além disso, há um grande foco na coleta de informações relevantes ao mercado e ao consumidor, o que não se considera apropriado a uma sistemática que têm como entrada as informações vindas do mapa tecnológico. Contudo, o modelo é útil para a aplicação de questões simbólicas, capturando as necessidades emocionais dos consumidores e traduzindo-as em melhoramentos nos produtos.

3.6.2 Painel Visual

Outro método relevante no projeto de produtos voltados ao usuário é o painel semântico ou visual (Figura 21). Segundo Ferreira (2007), o painel semântico é o nome genérico para uma gama variada de painéis visuais que auxiliam no processo de desenvolvimento de produtos. Este é feito coletando-se ilustrações e diversas informações e arranjando-as em um painel utilizado como fonte de inspiração, informação e estímulo à criatividade.

Baxter (2000) menciona três etapas de desenvolvimento de painéis no desenvolvimento de produtos: painel do estilo de vida, da expressão do produto e do tema visual. No entanto, esta é apenas uma das abordagens dos painéis no desenvolvimento de produto. O método pode (e deve) ser utilizado sempre que possível para comunicar com imagens e frases as intenções do projeto (FERREIRA, 2007).

A construção dos painéis pode ser feita pela equipe, ou por terceiros e apenas disponibilizada para a equipe, dependendo das informações que se pretende utilizar. Se o painel for utilizado para além de apresentar informações e inspiração, ou seja, como único método criativo, é interessante que seja elaborado pela própria equipe, para que o ato de coleta de informações também apoie o processo criativo. Baxter (2000) afirma que esses painéis “representam uma rica fonte de formas visuais e servem de inspiração para o novo produto”.

3.6.3 Outros métodos de geração de ideias

Outros métodos de geração de ideias relevantes são abordados por Back et al. (2008), sendo divididos em intuitivos e sistemáticos. Dentre os métodos intuitivos estão *brainstorming* e suas variações, o método de Delphi, analogias (direta, simbólica e pessoal), método sinético e método da instigação de questões. Já entre os sistemáticos têm-se o método da matriz morfológica, o método da análise de valor e o método da função síntese.

Segundo Basseto (2004), os métodos intuitivos estão associados à imaginação e inspiração e, a partir deles, após um período de esforço concentrado seguido de afastamento, pode surgir uma ideia, seja em uma conversa informal ou mesmo quando estamos distantes do problema. Os métodos sistemáticos também estão associados aos métodos intuitivos, mas apresentam procedimentos para geração de ideias como, por exemplo, através da divisão do problema em subpartes ou mesmo utilizando uma base de conhecimento para determinados problemas comuns.

Analisando os métodos apresentados, chegou-se ao quadro 3 a seguir, que apresenta o potencial de aplicação dos conteúdos de atratividade nos métodos intuitivos, medido a partir das características e tipos de informações consideradas pelos métodos.

O conceito central dos métodos sistemáticos como matriz morfológica e síntese de funções é dividir o problema em partes menores, buscar soluções para estes subproblemas e em seguida sintetizar as soluções parciais numa solução total. Neste sentido, estes métodos sugerem soluções técnicas para os problemas, o que torna difícil a aplicação dos conteúdos de atratividade. Da mesma forma, têm-se a dificuldade de aplicação nos métodos da TRIZ, que se fundamentam numa base de conhecimento obtida através da análise das soluções técnicas registradas em patentes. Sendo assim, optou-se por analisar os métodos intuitivos, por serem métodos indicados para problemas abertos e pela facilidade de aplicação e compreensão dos métodos (DE CARVALHO & BACK, 2000).

Quadro 3 – Métodos de ideação intuitivos apresentados por Back et al (2008) e Baxter (2000) e seu potencial de utilização dos conteúdos de atratividade.

Métodos de ideação	Principais características	Potencial de utilização dos conteúdos de atratividade
<i>Brainstorming</i>	-Recomendado para encontrar novas soluções para problemas mais gerais -O grupo fala livremente sobre o problema dado e podem ser usadas questões para estimular as ideias -As ideias devem fluir livremente sem restrições de tipos ou formas de solução e sem avaliação	Alto
Método Delphi	-Coleta opiniões de um grupo de especialistas através de questionários estruturados -Procura-se identificar áreas de concordância e discordância e estabelecer prioridades para identificar e selecionar as soluções alternativas sugeridas nas respostas	Médio
Analogias	-Sugere a exploração de novas funções, novas configurações e novas aplicações de um produto, transferindo as propriedades de um objeto para outro -Usadas para criar soluções completamente novas, descobrindo como um problema semelhante é resolvido em um contexto diferente	Baixo
Sinética	-Uso coordenado das analogias para solução de problemas -Parte da transformação do estranho em familiar e do familiar em estranho -Distorce a imagem do problema para assumir um novo enfoque ou ponto de vista	Baixo
MESCRAI	-Utiliza uma série de palavras-chave para estimular ideias que melhoram produtos ou processos -Sigla para Modifique, Elimine, Substitua, Combine, Rearranje, Adapte, Inverta -Esses termos servem como uma lista de verificação para estimular alternativas possíveis	Alto
Clichês e provérbios	-Utiliza uma lista de clichês e provérbios para examinar como eles se aplicariam ao problema que se quer resolver -Esses ditos populares são suficientemente genéricos, podendo ser aplicado em diferentes situações	Baixo
Painel Visual	-Utilizado para comunicar com imagens e frases as intenções do projeto -Representa uma rica fonte de formas visuais que serve inspiração para o novo produto	Alto

Fonte: Back et al (2008); Baxter (2000); o próprio autor.

Os métodos de analogias e sinética foram considerados com baixo potencial por serem métodos que auxiliam a geração de soluções a partir de outros problemas e objetos, o que dificulta sua aplicação em conjunto com recomendações de atratividade. Assim também foi avaliado o método de clichés e provérbios, sendo uma forma de analogia, que utiliza uma lista de ditados populares para gerar novas soluções.

Já, o método Delphi é interessante por coletar opiniões através de questionários com um grupo de especialistas, o que permite a exploração dos conteúdos de atratividade nos questionários, entretanto, de acordo com De Carvalho e Back (2000) é um método demorado e mais focado em soluções de problemas técnicos.

Levando em consideração as principais características e formas de aplicação dos métodos intuitivos, optou-se por utilizar o *brainstorming* e o Mescrai, métodos largamente conhecidos e divulgados, pela facilidade de aplicação e compreensão. O Mescrai, também conhecido como método dos questionamentos ou da instigação de questões, é um método utilizado individualmente ou em sessões de *brainstorming*, aplicando-se questões genéricas para encontrar soluções. Sendo assim, é um método com grande potencial para aplicação em conjunto com os conteúdos de atratividade, que podem ser explorados por meio de questões estimulativas. Com relação ao método do painel visual, por permitir a comunicação das intenções do projeto com imagens e frases, é um método bastante útil para apoiar a geração de ideias pelos conteúdos de atratividade, sendo uma forma de apresentar estes conteúdos à equipe.

Sendo assim, pretende-se utilizar como método principal o *brainstorming*, estimulado pelos conteúdos de atratividade com o apoio de questões do Mescrai para estimular o *brainstorming* (LOPEZ-MESA et al., 2011) por esses conteúdos. Ainda, se fará uso do painel visual para apresentação do conteúdo e apoio ao estímulo.

3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo apresentou os conceitos e a importância da atratividade, os conteúdos que podem auxiliar no planejamento de um produto atrativo e os principais aspectos a considerar para o planejamento orientado pela atratividade, que são: a percepção visual dos consumidores, analisada sob as regras da *Gestalt*, a usabilidade e a semântica e simbolismo.

Uma vez apresentada a importância dos aspectos visuais para a aquisição do produto pelo consumidor e a importância da atratividade para o sucesso dos produtos no mercado, o capítulo também evidenciou os principais aspectos da percepção visual.

Destacam-se as regras da *Gestalt*, como regras gerais da percepção visual que explicam o processamento das informações visuais e a usabilidade, que aborda a interação do usuário com o produto e maneiras para facilitar essa interação. No que diz respeito às necessidades dos usuários, são consideradas no aspecto semântico dos produtos que reflete aos consumidores o objetivo pretendido por meio da forma visual. Com relação ao simbolismo, foi abordada a importância da imagem simbólica e do atendimento às expectativas emocionais do usuário com o produto.

No quadro 4 é apresentado um resumo dos principais aspectos de cada conteúdo de atratividade abordado no capítulo.

Quadro 4 – Resumo dos principais aspectos abordados no capítulo sobre cada conteúdo de atratividade.

Fatores	Principais aspectos
Regras da <i>Gestalt</i>	<p>A simplicidade das formas gera harmonia visual.</p> <p>O uso de simetria torna a imagem equilibrada e agradável ao olhar.</p> <p>Formas similares tendem a ser vistas como um padrão, promovendo a unificação do todo.</p> <p>Formas próximas entre si tendem a ser vistas como um conjunto único.</p> <p>A continuidade é a percepção visual da forma sem interrupções ou quebras na sua fluidez visual.</p>
Usabilidade	<p>É agradável ao usuário encontrar as funções desejadas na primeira utilização.</p> <p>Funções adaptadas às experiências anteriores são facilmente encontradas.</p> <p>A hierarquia e a organização das funções devem considerar sua importância.</p> <p>Controles de fácil operação tornam as</p>

	<p>ações lógicas. Deve-se considerar importância, frequência e sequência de operações dos controles. O <i>display</i> deve conciliar as informações com visibilidade, legibilidade e clareza. O usuário se sente mais seguro quando é mostrado o que está sendo feito.</p>
Semântica e Simbolismo	<p>O julgamento sobre o funcionamento do produto pode ser feito pelo que a aparência visual transmite ao consumidor. O produto deve expressar visualmente que atende às necessidades do usuário. O produto participa de um processo de construção da imagem do usuário perante os outros. A imagem simbólica é construída pela incorporação de estilo de vida, valores de grupo e emoções no produto. É importante para o usuário o que o produto representa.</p>

Fonte: o próprio autor.

Foi apresentado ainda o potencial de utilização desses conteúdos de atratividade nos principais métodos de geração de ideias, chegando-se como resultado principal ao *brainstorming* com apoio do Mescrai e ao painel visual. Ambos os métodos serão utilizados abordando estes conteúdos, como forma de estímulo à geração de ideias orientadas pela atratividade.

Os assuntos abordados neste capítulo referenciam a proposta de sistemática para a definição do plano de produtos orientados pela atratividade ao usuário, principalmente, no sentido de facilitar o entendimento e a utilização dos conteúdos referentes ao tema, orientando o planejamento de produtos mais atrativos.

4 SISTEMATIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO DE PRODUTOS ORIENTADO PELA ATRATIVIDADE – SiPPA

4.1 VISÃO GERAL DA PROPOSTA

Neste capítulo é apresentada a proposta de Sistematização do Planejamento de Produtos orientado pela Atratividade (SiPPA), a qual foi elaborada com base na revisão bibliográfica apresentada nos capítulos 2 e 3.

A sistemática proposta é a principal contribuição deste trabalho e tem como objetivo orientar passo a passo o planejamento de produtos orientado pela atratividade, alinhado às informações de mercado no mapeamento tecnológico.

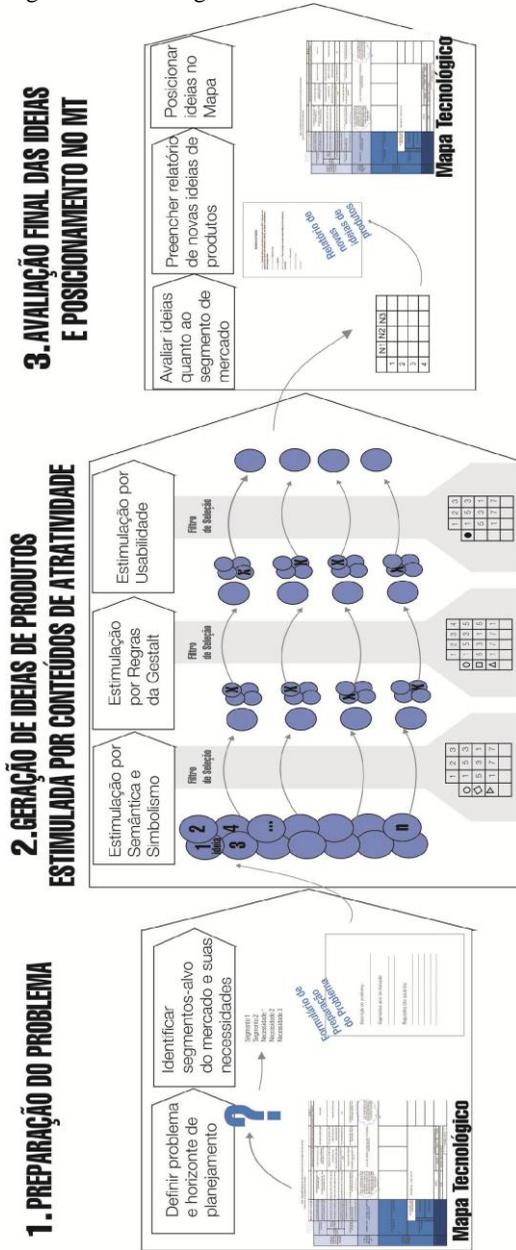
Para elaboração da sistemática, foram considerados o estudo e a organização das informações relacionadas ao planejamento de produtos e aos conteúdos pertinentes de atratividade visual, resultando no sequenciamento de atividades e na proposta de métodos e ferramentas de apoio para a execução das atividades.

A sistemática proposta (SiPPA) é composta de três fases: Preparação do problema, Geração de ideias de produtos estimulada por conteúdos de atratividade e, por fim, Avaliação final das ideias. A fase de Geração de ideias de produtos estimulada por conteúdos de atratividade é composta de três etapas: estimulação por Semântica e Simbolismo, estimulação por Regras da *Gestalt* e estimulação por Usabilidade. A Figura 22 apresenta a visão geral da sistemática, com as suas fases e principais atividades. São elas:

- 1ª Fase - Preparação do problema -, onde são definidos o problema e horizonte de planejamento, a partir do Mapa Tecnológico, e então são identificadas as necessidades e segmentos-alvo do mercado. O principal resultado desta fase é um formulário com a descrição do problema de planejamento, os segmentos-alvo do mercado e os requisitos do usuário.
- 2ª Fase - Geração de Ideias de Produtos Estimulada por Conteúdos de Atratividade -, que contempla três etapas de estimulação, definidas pelos conteúdos apresentados no Capítulo 3. Esta fase foi assim definida, em 3 etapas, com o intuito de potencializar a geração de ideias mais atrativas, orientando a equipe a atender a cada conteúdo de atratividade na geração de ideias.

- 3ª Fase - Avaliação Final das Ideias e Posicionamento no MT -, onde as ideias selecionadas são avaliadas quanto a seu segmento de mercado e descritas por meio de um relatório de novas ideias de produto, para serem então posicionadas no Mapa Tecnológico. O principal resultado desta fase são os relatórios de novas ideias de produtos e o preenchimento da camada de produto no Mapa Tecnológico.

Figura 22 – Visão geral da sistemática.



Fonte: o próprio autor.

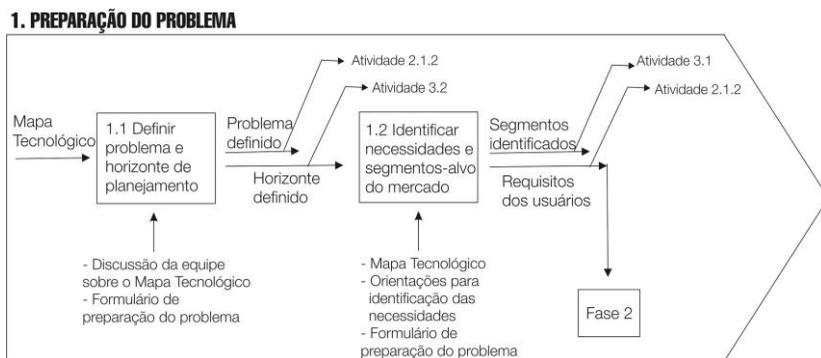
A seguir, serão descritas as etapas para realização da sistemática.

4.2 PREPARAÇÃO DO PROBLEMA

De acordo com Fonseca (2000) todo processo sistematizado se inicia com uma etapa obrigatória que consiste na familiarização com o problema que vai ser resolvido e, para isto, a equipe de projeto precisa levantar informações mínimas necessárias.

Sendo assim, a primeira fase da sistemática SiPPA visa preparar a equipe de projeto para a geração de ideias, fornecendo as informações necessárias para definir o problema e as necessidades para o planejamento de produtos. As atividades propostas para essa fase são mostradas na figura 23, por meio de uma modelagem funcional, que apresenta entradas, saída e métodos utilizados em cada atividade.

Figura 23 - Primeira fase da sistemática.



Fonte: o próprio autor.

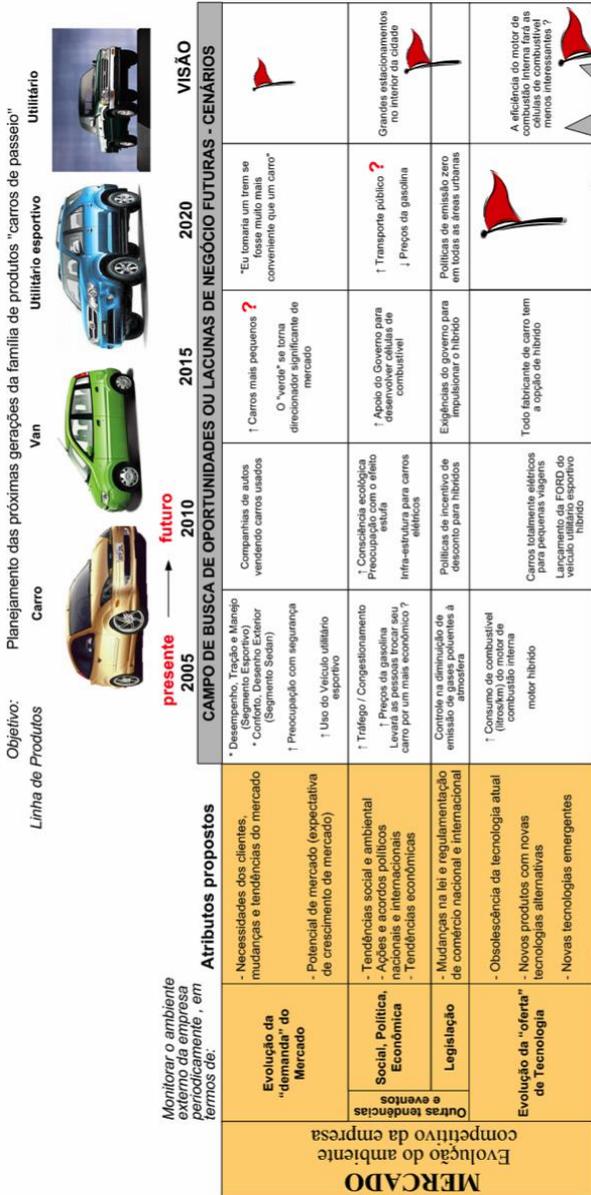
4.2.1 Definir problema e horizonte de planejamento

A primeira atividade da Preparação do problema é a definição do problema e horizonte de planejamento. Nessa etapa é apresentado o Mapa Tecnológico, considerando que a equipe de projeto pode não ter participado da sua construção. Como o Mapa já foi desenvolvido com base em uma linha de produtos e um objetivo de planejamento, como pode-se verificar no exemplo da figura 24, o problema de planejamento é definido com base em informações dessa natureza. Na figura 24, o mapa apresenta uma linha de produtos de automóveis e um horizonte de

planejamento de 5 anos. O objetivo do plano é o planejamento das próximas gerações da família de produtos “carros de passeio”. A partir dessas informações, pode-se descrever como problema de planejamento: planejar novas gerações da família de produtos “carros de passeio” para os modelos carro, van, utilitário esportivo e utilitário.

Tomando como base o trabalho do Fonseca (2000), as informações mínimas que devem estar contidas na descrição de um problema são o objetivo e o tipo de produto. Sendo assim, após análise do objetivo e linha de produtos do Mapa, a equipe deve fazer uma descrição sucinta do problema de planejamento.

Figura 24 – Detalhe de um Mapa Tecnológico ilustrando as informações da camada Mercado. O Mapa na íntegra pode ser verificado no apêndice A.



Fonte: Ibarra (2007).

Além da definição do problema, é importante considerar o horizonte de planejamento, de acordo com o tipo de produto. Ibarra (2007) afirma que o horizonte depende da dinâmica do setor em que a empresa atua e do tipo de produto. Portanto, mapas para produtos com ciclos de vida curtos (como celulares, laptops, TV digital), cujas empresas atuam em segmentos industriais emergentes, o horizonte envolve geralmente entre 1 ou 2 anos. Já um setor tradicional como o automobilístico, na qual o tempo de retorno de investimento leva mais tempo, o horizonte pode ser de 5 anos.

Portanto, é importante verificar informações da empresa sobre o setor e tipo de produto a ser planejado para definir o horizonte, que depende do tempo de desenvolvimento de produto que cada empresa considera, além do tempo de obsolescência de tecnologia e tempo de lançamentos de produtos no mercado de cada empresa. É indicada a utilização da sistemática para planejamentos a curto prazo, pelo fato de a atividade estar diretamente ligada às preferências e necessidades do mercado e do consumidor, que podem vir a sofrer mudanças.

Após a definição do horizonte de planejamento, são identificadas as necessidades a partir das informações que constam na camada Mercado do mapa tecnológico, considerando o horizonte de planejamento definido.

4.2.2 Identificar os segmentos-alvo de mercado e suas necessidades

A atividade 1.2 consiste na identificação dos segmentos-alvo de mercado e suas necessidades a partir do Mapa Tecnológico. Para tanto, deve-se analisar a camada de mercado e o horizonte de tempo que foi definido para identificar as necessidades por meio das informações contidas na camada.

Segundo Ibarra (2007) a camada de Mercado é preenchida pelo o levantamento das informações realizado por diversos meios: consulta direta aos consumidores por meio de entrevistas e questionários, observação em campo, consulta a usuários avançados, análise conjunta ou grupos de foco, entre outras. Com base em pesquisa dessa natureza, é determinado os segmentos-alvo para os quais a empresa desenvolverá seus produtos. Isto é, os clientes com necessidades similares, mas com prioridades de compra significativamente diferentes.

No mapa da Figura 24, por exemplo, pode-se verificar duas categorias de clientes (estilos de vida) dentro do mercado de carros de passeio: (i) consumidores que gostam de velocidade e valorizam mais o desempenho, tração e manuseio (família esportiva) e (ii) compradores

em geral que valorizam o conforto, desenho exterior e segurança para sua família (família sedan).

Assim, a partir dessas informações, que já constam no mapa e geralmente estão dispostas na primeira linha da camada de mercado, propõe-se que a equipe descreva de forma sucinta os segmentos do mercado, da seguinte forma, utilizando como exemplo o mapa da Figura 24:

Segmento esportivo: valorizam desempenho, tração e manuseio.

Segmento Sedan: valorizam conforto e desenho exterior.

A camada de mercado ajuda a sintetizar e estruturar um conjunto de informações sobre possíveis mudanças ou sinais que poderão influenciar a evolução do setor da empresa e as próximas gerações de produtos. Sendo assim, a equipe deve identificar as necessidades relevantes à atratividade segundo o tipo de cliente e os atributos do produto.

Assim, sugere-se o uso das seguintes orientações para a identificação das necessidades dos clientes:

Orientação 1 – Identificar as necessidades de acordo com o cliente externo e com os atributos de funcionamento, estética e ergonomia.

Na identificação das necessidades, a equipe deve ter em mente os clientes externos do produto, pois estes são os compradores que serão influenciados pela atratividade. Os outros tipos de clientes não se fazem necessário considerar nesse momento do planejamento e serão tratados nas fases informacional e conceitual do desenvolvimento do produto. Sendo assim, a equipe deve visualizar as informações constantes do mapa em busca de necessidades relacionadas à compra e uso do produto.

Da maneira exposta no capítulo 2, os atributos do produto são usados como referência no levantamento das necessidades. Assim, os principais atributos básicos do produto que consideram aspectos dos conteúdos de atratividade abordados neste trabalho são os atributos de **funcionamento**, de **estética** e de **ergonomia**, que devem ser utilizados na identificação das necessidades por serem então relevantes à atratividade. Portanto, a equipe deve buscar informações de funcionamento do produto, estética e ergonomia no mapa tecnológico utilizado.

Orientação 2 – Descrever as necessidades de forma padronizada, para obter requisitos de usuário.

Os requisitos de usuário são as necessidades dos clientes descritas de forma padronizada para uso da equipe de projeto. Segundo Fonseca (2000), **todo requisito de usuário é:**

- uma frase curta composta pelos verbos ser, estar ou ter, seguida de um ou mais substantivos, ou
- uma frase composta por um verbo que não seja ser, estar ou ter, seguida de um ou mais substantivos, denotando, neste caso, uma possível função do produto.

Quando as necessidades são definidas diretamente pela equipe de projeto, elas podem ser **escritas diretamente na forma padronizada** usando os verbos Ser, Estar ou Ter, mais substantivos, ou usando os verbos formadores de funções mais os correspondentes substantivos obtendo-se, assim, diretamente os requisitos de usuário, sem necessidade de fazer a conversão posterior, acelerando o processo (FONSECA, 2000). Sendo assim, indica-se a equipe descrever diretamente as necessidades em forma de requisitos de usuário, facilitando sua utilização.

Orientação 3 – Priorizar as informações dispostas na “evolução da demanda do mercado” na camada de mercado.

A camada de mercado, como pode-se verificar no detalhe do mapa na figura 24, é dividida em evolução da demanda e em outras tendências e eventos. Na “evolução da demanda do mercado” geralmente são explicitadas algumas necessidades dos clientes sendo necessário verificar se condizem com o cliente externo e se se enquadram nos atributos de funcionamento, estética ou ergonomia. Atendendo à esses critérios, basta transcrevê-las na forma padronizada.

Orientação 4 – Analisar as informações de “outras tendências e eventos importantes” como social, política e ambiental, e até mesmo legislações, para verificar a possibilidade de essas informações determinarem necessidades que os clientes possam vir a desenvolver.

As “outras tendências e eventos” na camada de mercado, apresentam informações do ambiente político, econômico, social e tecnológico, que podem apresentar necessidades dos clientes de forma indireta, sendo importante sua análise:

Político. Mudanças nas leis, novos regulamentos pelo governo, aumento de taxas ou tarifas de importação, incentivos à inovação e outras mudanças políticas que contribuem para estabilizar ou desestabilizar o mercado.

Econômico. Questões macro-econômicas como o crescimento econômico, recessão, inflação, balança de pagamentos, abertura de novos mercados, mercado de ações e política fiscal.

Social. Redução do mercado devido a mudanças demográficas, queda da taxa da natalidade, crescimento da consciência ecológica, etc.

Tecnológico. O avanço da informática e comunicações tem provocado mudanças profundas em alguns setores, assim como o desenvolvimento de novas tecnologias como arma para ultrapassar os concorrentes.

Analisadas essas informações, deve-se descrever as necessidades que os clientes podem desenvolver considerando estes eventos. Um exemplo de necessidade identificada de forma indireta no mapa da figura 24, nas informações de tendências sociais e ambientais descritas em 2010 como “aumento da consciência ecológica” e “preocupação com o efeito estufa”, será “ter economia de recursos ambientais” e “ser sustentável”.

Orientação 5 – Verificar na camada de mercado se constam tecnologias emergentes que indicam alguma necessidade.

Na camada de mercado são descritas também as tecnologias atuais e emergentes, como forma de prever tendências do ambiente externo. Sendo assim é importante que a equipe verifique se as tecnologias emergentes podem indicar algum atributo de funcionamento do produto, indicando alguma necessidade que os clientes possam vir a desenvolver devido a nova tecnologia. Identificada alguma tecnologia que indique necessidade, esta deve ser descrita da forma padronizada, como por exemplo no mapa da figura 24 na “evolução da oferta de tecnologia” tem-se “motor híbrido”, que pode ser descrito como uma necessidade de funcionamento “ter motor híbrido”.

Ao final desta atividade, conclui-se a fase 1. Em suma, com a conclusão da primeira fase, deve-se ter os seguintes resultados:

- Descrição do problema de planejamento;
- Segmentos-alvo do mercado e
- Requisitos do usuário.

Essas informações devem ser redigidas em forma de documento, para tanto indica-se o formulário a seguir:

Figura 25 - Formulário de preparação do problema.

Formulário de Preparação do Problema

Descrição do problema:

Segmentos-alvo:

Requisitos do usuário:

Fonte: o próprio autor.

4.3 GERAÇÃO DE IDEIAS DE PRODUTOS ESTIMULADA POR CONTEÚDOS DE ATRATIVIDADE

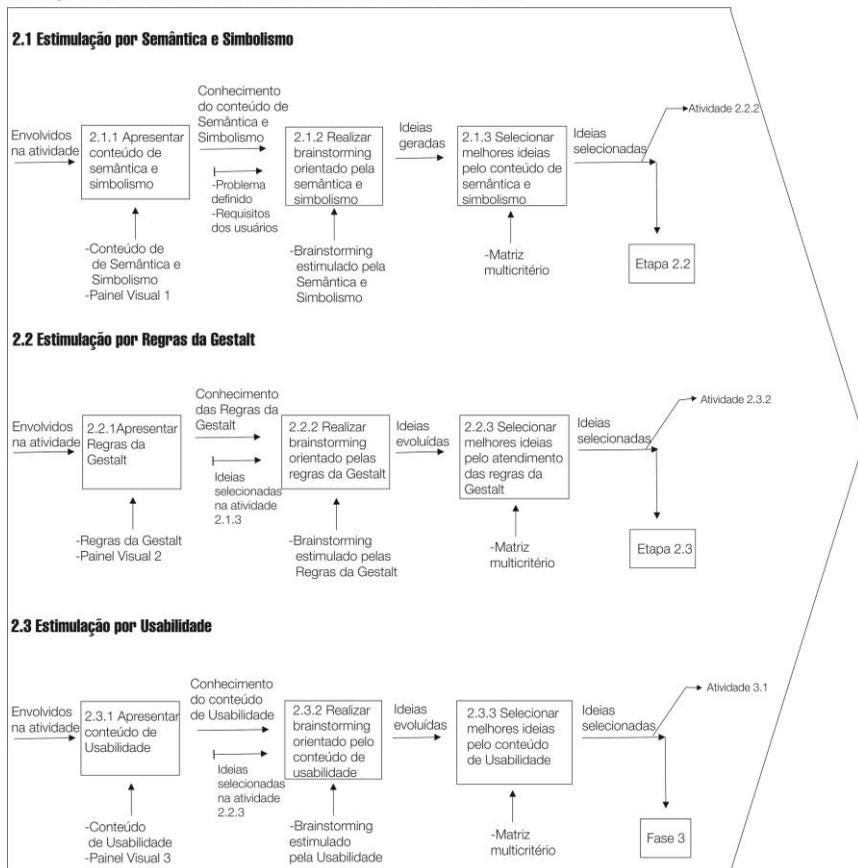
A segunda fase da sistemática SiPPA visa à geração de ideias pela equipe de planejamento, fornecendo as ferramentas necessárias para estimular a equipe por meio de conteúdos de atratividade. As atividades propostas para essa fase são mostradas na figura 26 que apresenta entradas, saídas e métodos utilizados em cada atividade.

Esta fase foi definida em três etapas, como já apresentado anteriormente, para aumentar as chances de gerar ideias mais atrativas, orientando a equipe a evoluir a ideia atendendo à todos os conteúdos de atratividade individualmente. A estruturação das etapas de estimulação foi assim definida considerando a maneira na qual os conteúdos de atratividade interagem com o consumidor quando da aquisição do produto.

No momento da compra os consumidores buscam primeiramente por um produto que atenda as suas necessidades e expectativas, conteúdo abordado pela semântica e simbolismo, para então verificar a estética do produto, que pode ser alcançada pelas regras da Gestalt. Escolhido o produto com base nos critérios anteriores, o consumidor então interage com este (conteúdo abordado pela usabilidade), e, sendo esta interação inicial de sucesso, o usuário provavelmente irá adquirir este produto.

Dessa forma, conforme ilustrada na figura 26, a primeira etapa da geração de ideias é a estimulação pela semântica e simbolismo, conteúdo que se refere ao atendimento às necessidades e expectativas dos consumidores, portanto, foi escolhido para ser o primeiro estímulo, tendo como entrada as necessidades identificadas na primeira fase. As ideias são geradas nessa etapa por meio de uma sessão de *brainstorming* estimulada pelo conteúdo pertinente. Geradas as ideias, estas passam por critérios de seleção para definir as melhores, que serão evoluídas na próxima etapa. A segunda etapa é a estimulação por regras da *Gestalt*, onde as ideias serão aperfeiçoadas quanto aos aspectos visuais considerados pela *Gestalt*. Nesta etapa, as ideias geradas serão avaliadas sob novos critérios, onde as melhores ideias vão para a etapa final de estimulação. E, na terceira etapa, estimulação por usabilidade, as ideias serão aperfeiçoadas quanto a formas de uso, funções e controles, considerando a interação com o consumidor, para então proceder-se na seleção final das ideias.

Figura 26 - Segunda fase da sistemática.

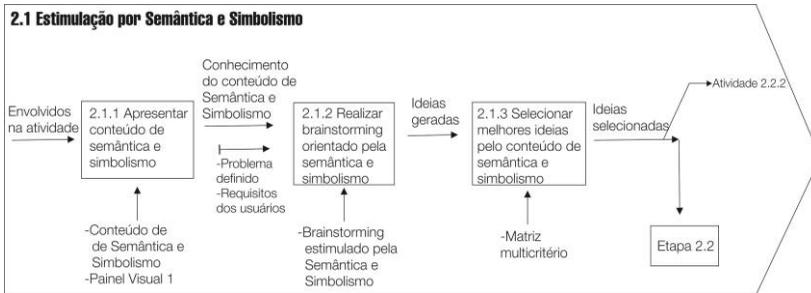
2. GERAÇÃO DE IDEIAS DE PRODUTOS ESTIMULADA POR CONTEÚDOS DE ATRATIVIDADE

Fonte: o próprio autor.

4.3.1 Etapa 2.1: Estimulação por Semântica e Simbolismo

A primeira etapa é a estimulação por semântica e simbolismo, conteúdo da atratividade que considera o atendimento às necessidades do usuário e a incorporação de estilo de vida nos produtos. Essa etapa é formada por três atividades, que são apresentadas na figura 27 e detalhadas a seguir.

Figura 27 – Etapa 2.1. Detalhe da Fase 2 apresentada na figura 26.



Fonte: o próprio autor.

4.3.1.1 Apresentar o conteúdo de semântica e simbolismo

Nesta atividade, os principais aspectos do conteúdo sobre semântica e simbolismo são apresentadas por meio de um painel visual (BAXTER, 2000) para a equipe. Como visto no capítulo 3, os painéis visuais são indicados para apresentar à equipe com frases e imagens as intenções do projeto. Portanto, foi elaborado um painel visual (figura 28) com base nas informações do quadro 4, que resume os principais aspectos dos conteúdos de atividade abordados neste trabalho. Estes aspectos são gerais, e este painel pode ser utilizado para apresentar o conteúdo em qualquer tipo de planejamento de produtos. Além de apresentar o conteúdo por meio de frases, foram utilizadas imagens coletadas da internet e de trabalhos de outros autores que representam o conteúdo apresentado.

A utilização do painel visual foi proposta principalmente para facilitar a apresentação do conteúdo à equipe, que pode não ter conhecimento prévio do mesmo. Caso não seja utilizado o painel, um facilitador deve buscar o conteúdo e apresentá-lo por outros meios, como *slides*, por exemplo. O Painel Visual 1 pode ser verificado na Figura 28.

Figura 28 – Painel Visual 1, que apresenta os principais aspectos do conteúdo de semântica e simbolismo.

SEMÂNTICA E SIMBOLISMO



O julgamento sobre o funcionamento pode ser feito pelo que a aparência visual transmite ao consumidor.

O produto deve expressar visualmente que atende as necessidades do usuário.

O produto participa de um processo de construção da imagem do usuário perante os outros.
A imagem simbólica é construída pela incorporação de estilo de vida, valores de grupo e emoções no produto.
É importante para o usuário o que o produto representa.

Fonte: o próprio autor.

Para a montagem do painel, utilizou-se o resumo dos aspectos sobre semântica e simbolismo apresentados no Quadro 4 (final do Capítulo 3), e as imagens utilizadas no painel representam este conteúdo, como é mostrado no Quadro 5 a seguir:

Quadro 5 – Relação entre as imagens utilizadas no Painel e o conteúdo do Painel



Essas imagens foram escolhidas, pois o funcionamento de produtos dessa natureza é julgado pelo que a aparência transmite ao consumidor. Por exemplo, o carro esportivo transmite ao consumidor que é rápido pela sua aparência aerodinâmica, enquanto o martelo tem aparência robusta, transmitindo a ideia que é para trabalhos pesados. A mochila transmite ao usuário que pode ser transportado objetos pelo seu formato e também transmite, pelo seu material, que tem potencial para dada carga.



O produto deve expressar visualmente que atende as necessidades do usuário, e uma tesoura é um ótimo exemplo de produto que expressa visualmente ao usuário que atende ao seu objetivo, de cortar. Em uma esponja de louça de boa qualidade o usuário consegue perceber visualmente que ela atenderá sua necessidade de lavar louças com qualidade. Também, em um sapato pode-se perceber de forma visual o atendimento da necessidade de calçar os pés de forma confortável e segura.



Essas imagens representam o estilo de vida do consumidor, sua imagem e seus valores de grupo. O produto deve incorporar esses valores para que o usuário possa percebê-lo como parte de sua imagem. Por exemplo, um carro de luxo incorpora o estilo de vida do consumidor e constrói uma imagem perante os outros. Outros objetos de luxo como celulares de marca e computadores também fazem parte deste processo de construção da imagem. O ambiente em que freqüentam e o que fazem também representam seu estilo de vida e seus valores, e deve ser considerado no planejamento de produtos.

4.3.1.2 Realizar *brainstorming* para gerar ideias

Esta é a atividade na qual as ideias são efetivamente geradas, utilizando-se o método *brainstorming*. Após apresentação do conteúdo pelo painel, e considerando a definição do problema, é realizado o *brainstorming* estimulado pela semântica e simbolismo. As questões para estimular o *brainstorming* podem ser verificadas no Quadro 6 e devem ficar com o coordenador do *brainstorming*, que as utiliza para estimular a equipe.

Quadro 6 – Questões para estimular o *Brainstorming* pela Semântica e Simbolismo.

<i>Brainstorming</i> estimulado pela Semântica e Simbolismo
Como o produto deve ser para expressar ao usuário que atende suas necessidades?
O que o produto pode ter para que pareça atender seus objetivos?
Como o produto deve ser para transmitir ao consumidor que funciona adequadamente?
O que pode ser modificado, substituído ou adicionado para que o produto incorpore o estilo de vida do usuário e seus valores de grupo?
Para que o produto represente a imagem do seu usuário, o que pode ser adaptado ou reinventado?

Fonte: o próprio autor.

As ideias geradas devem ser listadas pelo coordenador do *brainstorming* para serem avaliadas a seguir.

Segundo Back et al. (2008) uma ideia de produto pode ser descrita segundo suas características, de forma textual ou gráfica, e deve haver um esforço para torná-la clara. Sendo assim, para facilitar a seleção a seguir, indica-se que seja utilizada uma padronização, com o mesmo nível de descrição entre as ideias. Neste caso é importante que haja uma descrição funcional e com características da aparência do produto relacionadas ao atendimento das necessidades.

4.3.1.3 Selecionar melhores ideias pelo conteúdo de semântica e simbolismo

Nesta fase, as ideias geradas devem ser selecionadas, e para isto propõe-se o emprego de uma matriz multicritério para que as melhores sejam selecionadas. Para a seleção, indica-se utilizar como critérios aspectos relacionados ao conteúdo de semântica e simbolismo, pois como o *brainstorming* é um método livre de geração de ideias, não há como garantir que todas as ideias geradas pela equipe atendam totalmente aos aspectos do conteúdo abordado, e, considerando a orientação pela atratividade, será considerada mais atrativa a ideia que melhor atender aos aspectos de semântica e simbolismo. Por exemplo, pode-se usar como critérios: funcionamento aparente, identificação com o consumidor e incorporação de estilo de vida, critérios que representam que a aparência do produto transmite ao consumidor que o produto funciona apropriadamente, que o consumidor se identifica com o produto e que o produto incorpora o estilo de vida do consumidor, aspectos apresentados no painel sobre o conteúdo.

Na matriz multicritério, o resultado da avaliação é calculado pela soma dos valores dados a cada ideia para cada critério. Sugere-se a utilização de valoração dos critérios, por serem utilizados critérios qualitativos que possuem o mesmo impacto sobre o conteúdo de semântica e simbolismo (Quadro 7). Sendo assim, o valor total de cada ideia é calculado pela soma da linha (S_i). Devem ser selecionadas para a próxima etapa as ideias que melhor atendem à todos os critérios, sendo que a equipe definirá o valor mínimo necessário para aceitar as ideias.

Quadro 7 – Exemplo de Matriz Multicritério e valoração indicada.

Ideias	Critério 1	Critério 2	Critério 3	Total (S _i)
Ideia 1	7	7	7	21
Ideia 2	7	7	5	19
Ideia 3	7	7	7	21
Ideia 4	5	5	3	13
Ideia 5	1	3	5	9
Ideia xx	xx	xx	xx	xx

Escala de valores			
Não atende	Atende pouco	Atende	Atende muito
1	3	5	7

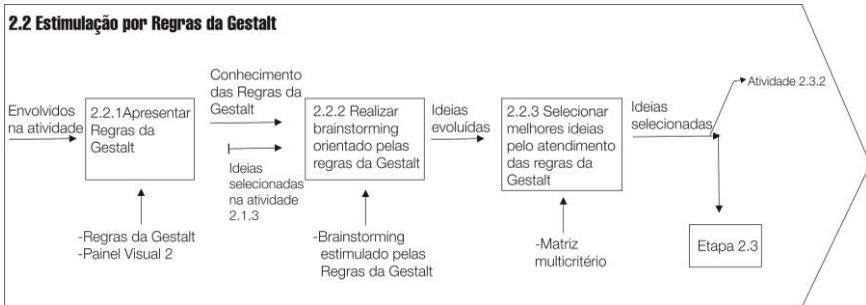
Fonte: o próprio autor.

Com a seleção das ideias pelos critérios de semântica e simbolismo, segue-se com a estimulação por regras da *Gestalt*.

4.3.2 Etapa 2.2: Estimulação por Regras da *Gestalt*

A segunda etapa da fase 2 é a estimulação por regras da *Gestalt*, conteúdo da atratividade que considera a estética dos produtos. As três atividades que compõem essa etapa são apresentadas na figura 29 e detalhadas a seguir.

Figura 29 – Etapa 2.2. Detalhe da Fase 2 apresentada na figura 26.



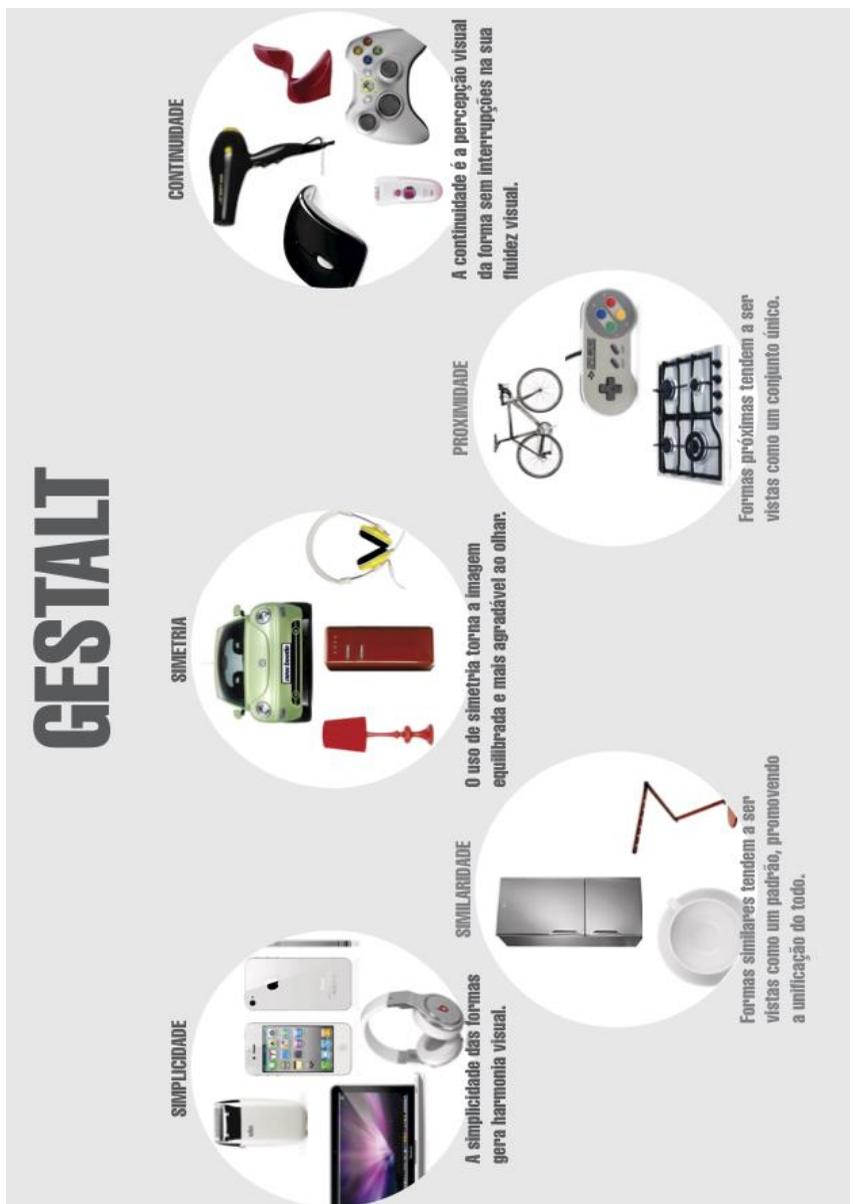
Fonte: o próprio autor.

4.3.2.1 Apresentar as regras da *Gestalt*

Assim como na etapa anterior, as regras da *Gestalt* estudadas na revisão bibliográfica são apresentadas por meio de um painel visual para a equipe. Este painel foi elaborado também com base nas informações do quadro 4 (Capítulo 3), que resume os principais aspectos dos conteúdos de atividade abordados neste trabalho. Estes aspectos são gerais, e este painel pode ser utilizado para apresentar o conteúdo em qualquer tipo de planejamento de produtos. Além de apresentar o conteúdo por meio de frases, foram utilizadas imagens coletadas da internet e de trabalhos de outros autores que representam o conteúdo apresentado.

A utilização do painel visual foi proposta principalmente para facilitar a apresentação do conteúdo à equipe, que pode não ter conhecimento prévio do mesmo. Caso não seja utilizado o painel, um facilitador deve buscar o conteúdo e apresentá-lo por outros meios. O Painel Visual 2 pode ser verificado na Figura 30.

Figura 30 – Painel Visual 2, que apresenta os principais aspectos das regras da Gestalt.



Fonte: o próprio autor.

Para a montagem do painel, utilizou-se o resumo dos aspectos sobre as regras da *Gestalt* apresentados no quadro 4, e as imagens utilizadas no painel representam este conteúdo, como é mostrado no quadro 8 a seguir:

Quadro 8 - Relação entre as imagens utilizadas no Painel e o conteúdo do Painel.



A harmonia visual pode ser conseguida com a simplicidade das formas. Exemplos de produtos com simplicidade de formas são celulares e *laptops* atuais, que utilizam poucas formas geométricas, e são sem muita complexidade visual.



Quando são utilizadas formas similares em um mesmo produto, estas tendem a ser vistas como um padrão, promovendo a unificação do todo. É o caso da geladeira que utiliza repetição das formas entre as portas e estrutura total, dando a sensação visual de unificação do produto. Assim também acontece com conjuntos de louças ou outros objetos que mantêm o mesmo padrão formal, sendo visto de forma unificada.



O ser humano tem predisposição para encontrar padrão simétrico e o uso da simetria torna a imagem equilibrada e mais agradável ao olhar. Foram escolhidas então imagens de produtos simétricos para representar essa regra.



Quando determinadas formas de um produto são localizadas próximas entre si, geram a sensação de um conjunto. Por exemplo, o controle de um videogame mantém os botões usados para funções similares próximos, o que é visto pelo usuário como um conjunto. Assim como as bocas de um fogão, que mesmo sendo um único produto com formas diferentes, cada boca com seus respectivos acessórios são vistos como um conjunto. O mesmo acontece com a bicicleta.



A continuidade da forma é importante para que não haja quebra na fluidez visual. As imagens da esquerda são produtos que tem sua forma percebida sem bruscas interrupções, amenizando encaixes e estruturas diferentes, mantendo a fluidez.

Fonte: o próprio autor.

4.3.2.2 Realizar *brainstorming* estimulado por regras da *Gestalt*

Nesta atividade, as entradas são as ideias selecionadas na etapa 2.1, que serão evoluídas com a realização deste segundo *brainstorming*, estimulado pelas regras da *Gestalt*. O objetivo aqui não é evoluir as ideias uma a uma, sendo válido a geração de outras “x” ideias a partir das ideias iniciais. Com o conhecimento prévio das regras da *Gestalt* apresentadas pelo painel visual, a equipe pode agora fazer uso das questões para estimular o *brainstorming*, relacionadas com o conteúdo apresentado, que podem ser verificadas no Quadro 9.

Quadro 9 – Questões para o *Brainstorming* estimulado pelas Regras da *Gestalt*.

<i>Brainstorming</i> estimulado pelas Regras da <i>Gestalt</i>
O que pode ser modificado, adicionado ou reinventado para ter simplicidade de formas?
Para que o produto atenda à regra da simetria, o que pode ser adaptado, eliminado ou rearranjado?
Para que o produto tenha similaridade, o que pode ser substituído ou invertido?
Para que o produto atenda à regra da proximidade, o que pode ser eliminado, adicionado ou reinventado?
Para que o formato tenha continuidade, o que pode ser criado ou modificado?

Fonte: o próprio autor.

O coordenador do *brainstorming* deve anotar as ideias geradas solicitando aos participantes que indiquem a ideia que estão otimizando, para que todas as características da ideia sejam consideradas na fase 3, onde serão avaliadas e posicionadas no mapa.

Assim como na etapa anterior, indica-se que seja utilizada uma padronização, com o mesmo nível de descrição entre as ideias. Neste caso é importante que haja uma descrição das características visuais e aspectos formais do produto.

4.3.2.3 Selecionar melhores ideias pelo atendimento às regras da *Gestalt*

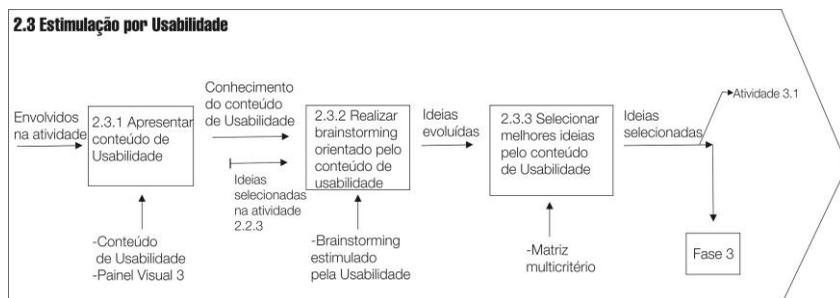
Nesta fase, as ideias aperfeiçoadas devem ser selecionadas, e para isto propõe-se o emprego novamente de uma matriz multicritério (Quadro 7). Sugere-se como critérios o atendimento às próprias regras da *Gestalt* (simetria, proximidade, similaridade e continuidade), pois como o objetivo é orientar pela atratividade, será mais atrativa a ideia que melhor atender à todas as regras, considerando que uma ideia pode ter sido gerada a partir de apenas uma regra enquanto outra pode atender à todas as regras. Devem ser selecionadas para a próxima etapa as ideias que melhor atendem à todos critérios.

Com a seleção das ideias pelas regras da *Gestalt* propõe-se a estimulação por Usabilidade.

4.3.3 Etapa 2.3: Estimulação por Usabilidade

A terceira e última etapa da 2ª fase é a estimulação por usabilidade, conteúdo da atratividade que considera a interação do usuário com o produto, levando em conta controles, funções e *display*, para melhorar essa interação. Esta etapa é formada por 3 atividades, que são apresentadas na figura 31 e detalhadas a seguir.

Figura 31 – Etapa 2.3. Detalhe da Fase 2 apresentada na figura 26.



Fonte: o próprio autor.

4.3.3.1 Apresentar o conteúdo de usabilidade

Nesta atividade, os principais aspectos do conteúdo de usabilidade estudado na revisão bibliográfica são apresentados por meio de um Painel Visual para a equipe, elaborado com base nas informações do Quadro 4 (Capítulo 3), que resume os principais aspectos dos conteúdos de atratividade abordados neste trabalho. Além de apresentar o conteúdo por meio de frases, foram utilizadas imagens coletadas da internet e de trabalhos de outros autores que representam o conteúdo apresentado. O Painel Visual 3 pode ser verificado na Figura 32.

Figura 32 - Painel Visual 3, que apresenta os principais aspectos do conteúdo de usabilidade.



Fonte: o próprio autor.

Para a montagem do painel, utilizou-se o resumo dos aspectos sobre usabilidade apresentados no quadro 04, e as imagens utilizadas no painel representam este conteúdo, como é mostrado no Quadro 10 a seguir:

Quadro 10 - Relação entre as imagens utilizadas no Painel e o conteúdo do Painel.



Para o usuário é agradável encontrar os controles desejados logo na primeira utilização do produto, sendo assim é importante que controles sejam visíveis no produto, e de fácil acesso. O aparelho de controle mostrado na imagem é um exemplo com botões claros e visíveis, evitando dúvidas no uso. O liquidificador e o aspirador de pó também são exemplos de aparelhos onde os controles são de fácil visualização.



As funções mais fáceis de serem encontradas pelos usuários são funções adaptadas à experiências anteriores, ou seja, funções que o usuário já está acostumado a utilizar. A evolução das máquinas de fotografia mantiveram alguns padrões, como a localização do botão de tirar foto e dos botões para escolher o tipo de foto. Os mp3 também mantiveram as mesmas funções dos *walkmans* e *diskmans*, assim como a mesma simbologia para os botões. Os aparelhos de barbear elétricos ainda mantêm a mesma forma de uso e de manuseio dos barbeadores descartáveis, o que facilita seu uso pelo consumidor.



Essas imagens apresentam aparelhos com diversas funções e botões, onde deve-se considerar a importância das funções na sua organização e hierarquia no aparelho. Os botões de ligar, por exemplo, devem ficar sempre no topo ou mais visíveis que os outros, assim como as funções mais importantes devem ficar mais visíveis e com organização hierárquica por importância, como no caso do controle remoto, onde as funções de trocar de canal e volume são sempre as mais destacadas.



Muitos controles tem um formato específico para a ação que será realizada, tornando a ação lógica. É o caso do botão de som da maioria dos rádios de carro, onde tem-se um botão circular que deve ser girado para aumentar ou diminuir o volume. Para a disposição desses controles, deve-se considerar importância, frequência e sequência de operação, deixando os controles mais usados destacados, como o caso dos controles de videogames, onde os botões principais para direção estão sempre em destaque e em conjunto.



Os aparelhos devem conciliar suas funções e controles em um *display* claro e legível, para que o usuário consiga atingir o objetivo da interação com o produto, encontrando as ações que procura e tendo *feedback*. Os aparelhos de celular são exemplos de *displays* que devem ser bem organizados, dada a quantidade de funções. Alguns aparelhos mostram ao usuário o que está sendo feito, deixando o usuário mais seguro, como é o exemplo da tela da máquina de lavar mostrada e do celular da direita. O microondas é um exemplo de organização clara e legível das informações.

Fonte: o próprio autor.

4.3.3.2 Realizar *brainstorming* orientado pela usabilidade

As entradas desta atividade são as ideias selecionadas na etapa 2.2, que serão evoluídas com a realização do terceiro *brainstorming*, estimulado pela usabilidade, sendo válido a geração de outras “x” ideias a partir das ideias iniciais. Com o conhecimento prévio do conteúdo de usabilidade apresentado pelo painel visual, a equipe pode agora fazer uso das questões para estimular o *brainstorming*, relacionadas com o conteúdo apresentado, que podem ser verificadas no Quadro 11.

Quadro 11– Questões para o *Brainstorming* estimulado pela Usabilidade.

Brainstorming estimulado pela Usabilidade
Para que as funções sejam encontradas com facilidade, o que pode ser modificado ou substituído?
O que pode ser criado ou reinventado para que as funções sejam adaptadas a experiências anteriores do usuário?
O que pode ser adaptado ou combinado para que as funções e controles sejam organizados segundo sua importância e frequência de uso?
Para que os controles sejam de fácil operação, o que pode ser substituído ou eliminado?
Para que o <i>display</i> concilie todas as informações, o que pode ser rearranjado, eliminado ou combinado?
O que pode ser inventado ou modificado para que o usuário tenha <i>feedback</i> do que está sendo feito?

Fonte: o próprio autor.

As ideias devem ser novamente anotadas pelo coordenador do *brainstorming* e os participantes devem se referir à ideia que estão otimizando, para que todas as características da ideia sejam consideradas. As ideias selecionadas anteriormente podem ser numeradas e dispostas em um quadro, por exemplo, para que os participantes indiquem o número da ideia que estão otimizando.

Assim como na etapa anterior, indica-se que seja utilizado um mesmo nível de descrição entre as ideias. Neste caso é importante que haja uma descrição dos botões, funções e formas de interação com o produto.

4.3.3.3 Selecionar melhores ideias pelo conteúdo de Usabilidade

Nesta fase, as ideias devem ser selecionadas com o emprego de uma terceira Matriz Multicritério (Quadro 7). Sugere-se utilizar como critérios aspectos relacionados ao conteúdo de usabilidade, como por exemplo: funções adequadas, botões de fácil acesso e *display* claro, para garantir que as ideias selecionadas sejam efetivamente as mais atrativas sob esses aspectos. As ideias que melhor atendem à todos os critérios

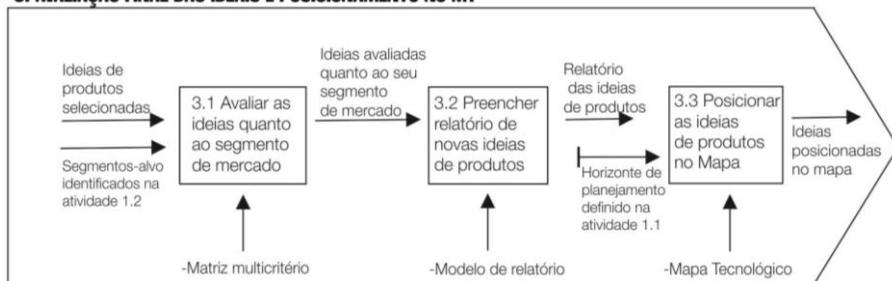
devem ser selecionadas. Após esta última seleção, as ideias serão avaliadas quanto ao atendimento ao mercado e posicionadas no mapa, na Fase 3 descrita a seguir.

4.4 AVALIAÇÃO FINAL DAS IDEIAS E POSICIONAMENTO NO MT

A última fase da sistemática SiPPA visa avaliar as melhores ideias com relação aos segmentos de mercado da linha de produtos, para então posicionar as ideias no Mapa Tecnológico (MT). As atividades propostas para essa fase são mostradas na Figura 33, que apresenta entradas, saídas e métodos utilizados em cada fase.

Figura 33 - Terceira fase da sistemática.

3. AVALIAÇÃO FINAL DAS IDEIAS E POSICIONAMENTO NO MT



Fonte: o próprio autor.

4.4.1 Avaliar as ideias quanto ao segmento de mercado

As ideias geradas na fase anterior pelos conteúdos de atividade agora são avaliadas quanto ao segmento de mercado, para serem posicionadas no mapa tecnológico.

Utiliza-se uma matriz multicritério, empregando-se como critérios as necessidades utilizadas para descrever os segmentos-alvo conforme proposta na atividade 1.2. Por exemplo, no caso do mapa da figura 24, o segmento sedan foi descrito como: valorizam conforto e desenho exterior. Portanto, os critérios a serem utilizados para avaliar as ideias geradas seriam conforto e desenho exterior.

Descritos os critérios e as ideias, sugere-se a utilização de uma matriz multicritério de apoio a decisão, como empregado nos itens anteriores. Assim, as notas atribuídas às ideias geradas dará a indicação

de qual ideia apresenta um melhor desempenho considerando os critérios adotados. Dessa forma, após calculado o valor total de cada ideia, são selecionadas para cada segmento-alvo aquelas que melhor atendem ao segmento, comparando os resultados obtidos (figura 34). Por exemplo, na figura 34, a ideia 1 atende melhor o segmento X do que o Y, enquanto a ideia 2 atende totalmente ao segmento X e a ideia 3 atende totalmente o segmento Y.

Figura 34 – Exemplo de matriz multicritério para selecionar as ideias que melhor atendem a cada segmento de mercado.

Segmento X						Segmento Y					
Ideias	C1	C2	C3	Total (S _i)	Selecionadas	Ideias	C1	C2	C3	Total (S _i)	Selecionadas
1	7	5	7	19	SIM	1	5	5	5	15	NÃO
2	7	7	7	21	SIM	2	7	5	3	15	NÃO
3	5	5	5	15	NÃO	3	7	7	7	21	SIM

Fonte: o próprio autor.

4.4.2 Preencher o relatório de ideias

A atividade 3.2 é o preenchimento do relatório de novas ideias de produtos, necessário para que a empresa tenha informações suficientes da ideia gerada. Para essa atividade, se faz uso do modelo de relatório a seguir, elaborado com base nos trabalhos de Ibarra (2007) e Geisler (2011). No relatório deve conter informações da linha de produtos planejada, os participantes do processo, o segmento-alvo do mercado que aquela ideia atende, uma breve descrição do produto e alternativas de tecnologias, além da configuração do produto, que apoia a representação das características visuais das ideias geradas na fase 2.

A configuração do produto pode ser realizada com a ajuda de **programas de edição gráfica** em geral, que seja o mais adequado às necessidades de cada empresa e tipo de produto, e que permita realizar posteriores modificações nas características do desenho de forma automática.

Figura 35- Modelo de relatório de novas ideias de produtos.

Relatório da ideia de produto

Linha de produtos: _____

Participantes: _____

Segmento-alvo: _____

Breve descrição do produto: _____

Alternativas de tecnologias: _____

Configuração do produto:

Fonte: o próprio autor.

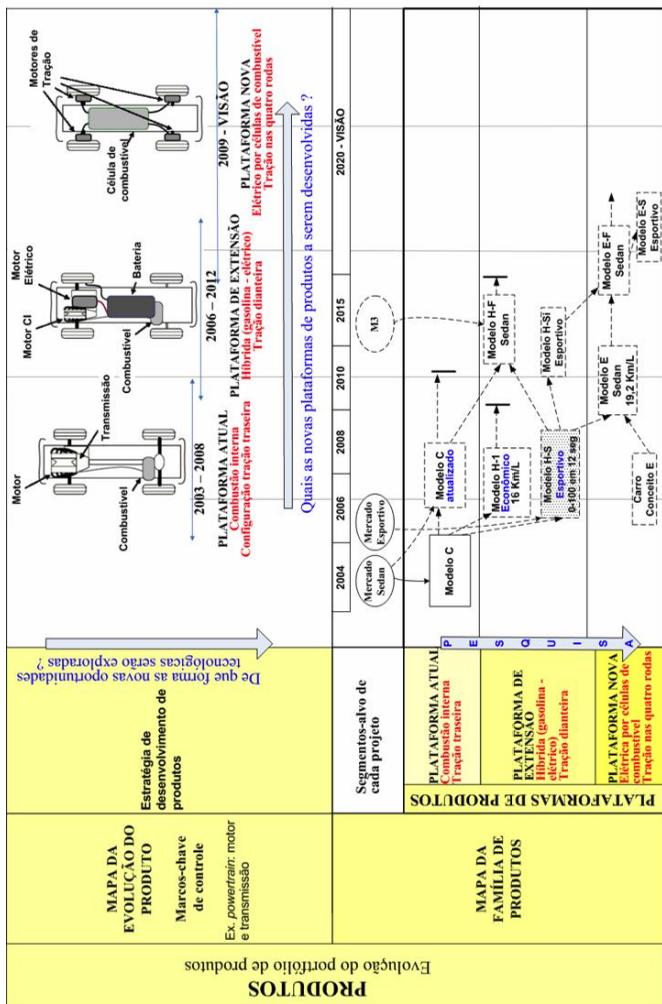
4.4.3 Posicionamento das ideias no MT

Após o preenchimento do relatório, tem-se a atividade que trata do posicionamento das ideias no mapa tecnológico. Para tal deve-se

considerar os segmentos de mercado e o horizonte de planejamento, definidos na fase 1, uma vez que a ideia é planejada considerando as informações de mercado naquele horizonte.

Para o preenchimento da camada de produto, primeiramente deve-se verificar o modelo de mapa utilizado pela empresa. Como visto no capítulo 2, geralmente a camada de produto é dividida em mapa da família de produtos, onde os modelos são posicionados, e mapa da evolução do produto, onde são desenhadas as plataformas de produtos, considerando as principais partes da estrutura em comum entre os modelos da família de produtos. Um exemplo comum da camada de produtos pode ser verificado na Figura 36, onde há a divisão em mapa da evolução dos produtos, com as plataformas de produtos, e em mapa da família de produtos, que apresenta os segmentos-alvo e os modelos posicionados de acordo com a plataforma que utilizam.

Figura 36 – Detalhe da camada de produto do Mapa Tecnológico apresentado por Ibarra (2007). O Mapa pode ser verificado na íntegra no Apêndice A.



Fonte: Ibarra (2007).

Portanto, no caso de utilização de plataformas, é preenchida a nova plataforma do produto desenhando-se as principais partes da estrutura em comum entre as ideias geradas, para o horizonte de planejamento definido anteriormente (2 anos a frente, por exemplo). Caso o modelo de mapa não apresente plataformas, as ideias devem

apenas ser posicionadas no horizonte definido e relacionadas com o segmentos-alvo, desconsiderando as plataformas.

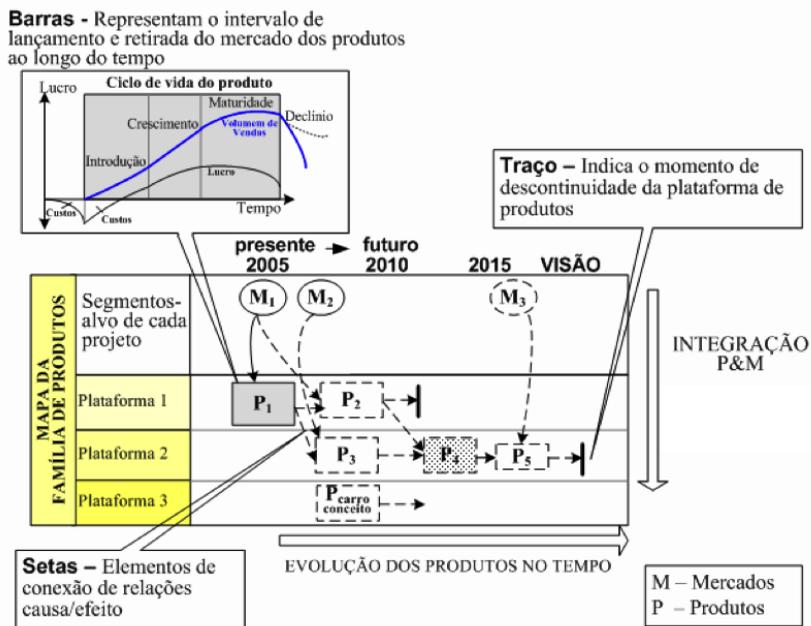
Desenhadas as plataformas, deve-se preencher o mapa da família de produtos, posicionando primeiramente, na primeira linha, os segmentos-alvo determinados na camada de mercado, para a qual serão projetados os produtos. Abaixo dos segmentos-alvo, deve-se posicionar as ideias geradas nas linhas correspondentes as plataformas que utilizam.

Cada produto dentro da plataforma está sujeito a um ciclo de vida: desenvolvimento, introdução, crescimento, maturidade e declínio, na qual sua duração varia em função do tipo de produto. Os modelos são apresentados dentro de barras, que são utilizadas para representar o momento de lançamento de cada produto e sua retirada do mercado, e o momento provável de lançamento do produto deve ser determinado pela equipe com base na sua experiência com os produtos anteriores. Segundo Ibarra (2007) apenas são considerados estes estágios do desenvolvimento do produto para não tornar o mapa complexo.

Sendo assim, é posicionado a ideia de produto dentro de uma barra, **no horizonte definido** (2 anos a frente, por exemplo), pois a ideia é relacionada com as informações de mercado naquele horizonte de planejamento. Indica-se o nome do modelo dentro da barra, e o mercado-alvo que satisfaz por meio de uma **seta**. Além disso, o modelo é posicionado na linha que indica a sua plataforma. Caso seja a evolução de um modelo já existente, utiliza-se **setas pontilhadas** para representar a evolução entre um modelo e outro, seja entre plataformas iguais ou diferentes. No final, por meio de um **traço vertical** pode se indicar o momento de descontinuidade de certa plataforma de produtos.

Como exemplo, pode-se verificar a Figura 37 que ilustra os elementos utilizados para preencher o mapa da família de produtos da camada de produto.

Figura 37 – Formato típico de um mapa da família de produtos e caracterização dos elementos utilizados.



Fonte: Ibarra (2007).

4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo foi apresentada e detalhada a proposta de Sistematização do Planejamento de Produtos orientado pela Atratividade - SiPPA. O objetivo é que, a partir do fluxo de atividades, ferramentas e métodos apresentados, haja a compreensão de como realizar o planejamento e subsídios para o trabalho da equipe.

A partir dessa proposta, realizaram-se duas aplicações para avaliar a sistemática, apresentadas no capítulo a seguir.

5 APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DA SISTEMÁTICA SiPPA

Neste capítulo serão descritas duas aplicações da sistemática proposta, visando sua avaliação. A primeira aplicação foi feita com o objetivo de uma avaliação inicial da sistemática e suas ferramentas, visando possíveis ajustes. Após a compilação dos dados da aplicação inicial, observou-se que a formatação da sistemática foi aprovada pelos participantes. Realizou-se, então, uma segunda aplicação para avaliar em maiores detalhes as propostas apresentadas. Nos tópicos seguintes serão descritos os resultados obtidos em cada uma das aplicações da SiPPA e também as considerações quanto a sua avaliação.

5.1 METODOLOGIA DE APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA

A aplicação se deu por meio de um estudo experimental (GIL, 1996), método de pesquisa indicado à aplicação, uma vez que permite a experimentação da sistemática. Na primeira aplicação participaram oito pessoas, cujo perfil pode ser verificado no quadro 12 a seguir.

Quadro 12 - Perfil dos participantes da aplicação inicial.

Perfil dos participantes	
Participante 1	Engenheiro mecânico com 9 anos de experiência na área de desenvolvimento de produtos, sendo 7 anos em empresa de desenvolvimento de produtos e 2 anos em pesquisas acadêmicas, na linha de metodologia de projeto de produtos.
Participante 2	Engenheiro mecânico com 4,5 anos de experiência na área de desenvolvimento de produtos, sendo 1,5 ano em empresa de desenvolvimento de produtos e 3 anos em pesquisas acadêmicas, na linha de metodologia de projeto de produtos.
Participante 3	Engenheiro mecânico com 2 anos de experiência na área de desenvolvimento de produtos, sendo esses 2 anos em pesquisas acadêmicas, na linha de metodologia de projeto de produtos.
Participante 4	Mestre em engenharia mecânica com 3 anos de experiência na área de desenvolvimento de produtos, sendo esses 3 anos em pesquisas acadêmicas, na linha de metodologia de projeto de produtos.

Participante 5	Projetista mecânico com 5 anos de experiência na área de desenvolvimento de produtos, sendo 4 anos em empresa de desenvolvimento de produtos e 1 ano em pesquisas acadêmicas, na linha de metodologia de projeto de produtos.
Participante 6	Doutor em engenharia mecânica com 3 anos de experiência na área de desenvolvimento de produtos, sendo esses 3 anos em empresa de desenvolvimento de produtos.
Participante 7	Graduando em Design com habilitação em Projeto de Produtos.
Participante 8	Designer de produtos com 3 anos de experiência na área de desenvolvimento de produtos, sendo 1 ano em empresa de desenvolvimento de produtos e 2 anos em pesquisas acadêmicas, na linha de metodologia de projeto de produtos.

Fonte: o próprio autor.

Para a aplicação foi desenvolvido pela autora um Mapa Tecnológico com base na sistemática SiMaTep (IBARRA, 2007), considerando informações da empresa Electrolux (ELETROLUX, 2012) para o caso de planejar uma máquina de lavar roupas para seus dois segmentos de mercado principais, ECO e PREMIUM. Sendo assim, o mapa foi preenchido usando-se a abordagem “puxado pelo mercado” considerando que as informações necessárias para a realização da SiPPA são principalmente da camada de mercado. Portanto, apenas suas camadas de mercado e negócio estão preenchidas, sendo que a sistemática proposta nesse trabalho será avaliada na orientação para o preenchimento da camada produto (Figura 38).

Figura 38 - Mapa Tecnológico desenvolvido para a aplicação.

Objetivo: Planejamentos das novas gerações de máquina de lavar roupas
Linha de Produtos: Máquina de lavar roupas

Monitorar o ambiente externo da empresa periodicamente em termos de:		Atributos propostos	2012	2015	2020	VISÃO	
			Campo de busca de oportunidades ou lacunas de negócios futuros				
MERCADO Evolução do ambiente competitivo da empresa	Evolução da demanda do mercado	- Necessidades dos clientes, mudanças e tendências do mercado - Potencial de mercado (expectativa de crescimento de mercado)	Desempenho; Economia (Segmento ECO) Conforto; Agilidade; Desenho exterior (Segmento PREMIUM)	Economia de dinheiro e recursos Espaços menores ↓ Tamanho das máquinas	Compartilhamento de Recursos ?	Serviço	
	Outras tendências e eventos	Social, Política e Econômica	- Tendências social e ambiental - Tendências econômicas	Redução dos gastos de água, energia elétrica e sabão Escolha de produto em sua relação gasto/preço	Isonomia de gastos desnecessários ↑ Preço da água Manutenção do paradigma de posse	Diminuição do número de produtos ↑ Consciência ecológica ↑ Compartilhamento	Venda de serviços
		Legislação	- Mudanças na lei e regulamentação de comércio nacional e internacional	Controle da emissão de resíduos líquidos	Políticas de incentivo ao reaproveitamento de água	Leis de controle de gasto de água ?	
	Evolução da oferta de tecnologia	- Obsolescência da tecnologia atual - Novos produtos com novas tecnologias alternativas - Novas tecnologias emergentes	Regulagem de temperatura, quantidade de água e tempo de lavagem digital	Diminuição do consumo de água Sistemas de reaproveitamento de água e sabão	Sistemas sem utilização de água ou produtos de limpeza	Sistemas limpos de limpeza de roupas compartilhados e sustentáveis	
NEGÓCIO Estratégia Competitiva EPA.	Objetivos / Estratégia Competitiva (caminhos) / Meta estratégica		<p>MISSÃO: Alcançar a liderança mundial na comercialização de produtos e serviços inovadores, de forma lucrativa, solucionando problemas reais para tornar a vida pessoal e profissional de nossos consumidores mais prazerosa</p> <p>Ações: desenvolvimento de novas tecnologias e mudança dos hábitos dos consumidores</p> <p>META: Desenvolver uma máquina de lavar roupa de maior desempenho e eficiência, que garanta a sustentabilidade e utiliza tecnologias limpas</p>				
PRODUTO Evolução do portfólio de produtos	Mapa da evolução do produto	Estratégia de desenvolvimento de produtos					
	Mapa da família de produtos	PLATAFORMA DE PRODUTOS	Segmentos-alvo de cada planejamento		Mercado PREMIUM Mercado ECO		
			Plataforma 1				
	Plataforma 2						
TECNOLOGIA Evolução do portfólio de tecnologias	Mapa da evolução das tecnologias		Atual	Tecnologia alternativa			
				Curto	Médio	Longo	

LACUNA DE INFORMAÇÃO (precisa de acompanhamento)

Fonte: o próprio autor.

Para a segunda aplicação da SiPPA foi considerado o mesmo caso da aplicação anterior, para permitir a comparação dos resultados e verificar a consistência da sistemática. Nesse segundo caso, participaram 12 estudantes, cujo perfil pode ser verificado no Quadro 13 a seguir.

Quadro 133 - Perfil dos participantes.

Perfil dos participantes	
Participante 1	Estudante da 6ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 2	Estudante da 6ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 3	Estudante da 6ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 4	Estudante da 5ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 5	Estudante da 5ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 6	Estudante da 5ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 7	Estudante da 5ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 8	Estudante da 5ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 9	Estudante da 5ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 10	Estudante da 2ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 11	Estudante da 7ª fase de Design de Produtos, com

	conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 12	Estudante da 4ª fase de Design de Produtos, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.

Fonte: o próprio autor.

Inicialmente, por meio de um arquivo PowerPoint, apresentou-se a sistemática e todas as suas fases e atividades, além do exemplo de caso escolhido e os segmentos-alvos do mercado para aquela linha de produtos.

Após a apresentação, os participantes elegeram um coordenador e a este foi entregue todo o material necessário para a realização dos trabalhos, que incluía:

- Mapa Tecnológico impresso em tamanho A3;
- Três Painéis Visuais impressos também em tamanho A3;
- Uma folha com as orientações para a identificação das necessidades;
- Formulário de preparação do problema para preenchimento;
- Três tabelas para preenchimento, intituladas “Ideias *brainstorming* 1”, “Ideias *brainstorming* 2” e “Ideias *brainstorming* 3”;
- Três matrizes multicritério, uma para cada atividade da fase 2;
- Uma matriz multicritério para a fase 3;
- Os modelos de relatório da ideia de produto.

Na mesa onde os participantes se encontravam, foram dispostas folhas de papel tamanho A5, lápis e canetas. O coordenador foi eleito por já ter tido um contato prévio com o conteúdo da sistemática, sendo apresentado a este as etapas e atividades anteriormente.

Após a realização de todas as fases da sistemática, foi entregue um questionário aos participantes. Na primeira aplicação, o questionário foi detalhado quanto às fases, atividades e ferramentas da sistemática, para verificar aspectos de compreensão e utilização. Já, na segunda aplicação o questionário entregue foi mais compacto avaliando a sistemática segundo critérios de aplicabilidade, clareza e contribuição. Os resultados da aplicação e da avaliação estão apresentados nas seções a seguir.

5.2 PRIMEIRA APLICAÇÃO

5.2.1 Resultados da Fase 1 – Preparação do problema

Atividade 1.1: Definir problema e horizonte de planejamento.

Para essa atividade, o coordenador entregou o Mapa Tecnológico (Figura 38) aos participantes, que definiram como problema de planejamento: planejar novas gerações de máquinas de lavar roupas, e como horizonte de planejamento: 3 anos. O horizonte de planejamento foi definido com base no horizonte já utilizado pela empresa estudada. A figura 39 ilustra como essas informações foram definidas a partir do mapa.

Figura 39 - Detalhe do Mapa Tecnológico ilustrando informações para definir o problema e horizonte de planejamento.

Problema: Planejar novas gerações de máquinas de lavar roupas

Objetivo: Planejamentos das novas gerações de máquina de lavar roupas
Linha de Produtos: Máquina de lavar roupas

Atributos propostos		2012	2015
		Campo de busca de oportunidade	
a do	- Necessidades dos clientes, mudanças e tendências do mercado - Potencial de mercado (expectativa de crescimento de mercado)	Desempenho; Economia (Segmento ECO) Conforto; Agilidade; Desenho exterior (Segmento PREMIUM)	Economia de dinheiro e recursos Espaços menores ↓ Tamanho das máquinas
	- Tendências social e ambiental - Tendências econômicas	Redução dos gastos de água, energia elétrica e sabão Escolha de produto em sua relação custo/preço	Isenção de gastos desnecessários ↑ Preço da água Mantimento do paradigma de produtos
ção	- Mudanças na lei e regulamentação de comércio nacional e internacional	Controle da emissão de resíduos líquidos	Políticas de incentivo ao reaproveitamento de água
de	- Obsolescência da tecnologia atual - Novos produtos com novas tecnologias alternativas - Novas tecnologias emergentes	Regulagem de temperatura, quantidade de água e tempo de lavagem digital	Diminuição do consumo de água Sistemas de reaproveitamento de sabão

Fonte: o próprio autor.

Atividade 1.2: identificar segmentos-alvo do mercado e suas necessidades.

A partir do Mapa apresentado à equipe, foram identificados como segmentos-alvo: ECO (valorizam desempenho e economia do produto) e PREMIUM (valorizam conforto, agilidade e desenho exterior), como pode-se verificar na figura 40.

Figura 40 - Detalhe do Mapa Tecnológico ilustrando informações para identificar os segmentos-alvo do mercado.

Objetivo: Planejamentos das novas gerações de máquina de lavar r Linha de Produtos: Máquina de lavar roupas	
Opostos	2012
Esperanças dos clientes, mudanças e expectativas do mercado	Desempenho; Economia (Segmento ECO)
Expectativas do mercado (expectativa de desempenho do mercado)	Conforto; Agilidade; Desenho exterior (Segmento PREMIUM)
Impacto social e ambiental Considerações econômicas	Redução dos gastos de água, energia elétrica e sabão Escolha de produto em sua relação gasto/preço
Leis e regulamentação de nacional e internacional	Controle da emissão de resíduos líquidos
Atualização da tecnologia atual Compatibilização com novas tecnologias Tecnologias emergentes	Regulagem de temperatura, quantidade de água e tempo de lavagem digital

Fonte: o próprio autor.

Considerando o horizonte de 3 anos para o planejamento, a equipe verificou as informações constantes na coluna de 2015, e identificou as seguintes necessidades, seguindo as orientações para a identificação das necessidades do mercado:

Quadro 14 – Necessidades identificadas pela equipe segundo as orientações para identificação das necessidades do mercado.

Atributos do produtos	Informações retiradas de “Evolução da demanda do mercado”	Informações retiradas de “Outras tendências e eventos”	Informações retiradas de “Evolução da oferta de tecnologia”
Funcionamento	Ter bom desempenho; Ser durável; Ser ágil; Ser econômico financeiramente e quanto a recursos ambientais.		Ter sistemas de reaproveitamento de água e sabão.
Ergonomia	Ter conforto.	Ser silencioso.	
Estética	Ter desenho exterior agradável.	Ter tamanho menor; Ser sustentável.	

Fonte: o próprio autor.

Segundo as orientações, foram considerados os atributos do produto de funcionamento, ergonomia e estética, pois são os atributos relevantes à atratividade. Levando em conta o cliente externo do produto, foram identificadas as necessidades priorizando as informações da “evolução da demanda do mercado” na camada de mercado e também analisadas as informações de “outras tendências e eventos” e da “evolução da oferta de tecnologia” na camada de mercado. Identificadas essas informações, a equipe preencheu o formulário de preparação do problema que pode ser verificado na figura 41.

Figura 41 - Formulário de preparação do problema preenchido pela equipe.

Formulário de Preparação do Problema

Descrição do problema:
Planejar novas gerações de máquinas de lavar roupas.

Segmentos-alvo:
Segmento Eco: valorizam o desempenho do produto e a economia gerada por ele.
Segmento PREMIUM: valorizam o conforto, a agilidade e o desenho exterior do produto.

Requisitos do usuário:

- Ter bom desempenho
- Ser durável
- Ser ágil
- Ser econômico financeiramente
- Ser econômico quanto a recursos ambientais
- Ter tamanho menor
- Ser silencioso
- Ser sustentável
- Ter conforto
- Ter sistemas de reaproveitamento de água e sabão

Fonte: o próprio autor.

5.2.2 Resultados da Fase 2 – Geração de ideias de produtos estimulada pelos conteúdos de atratividade

Etapa 2.1: Estimulação por semântica e simbolismo.

A etapa 2.1 é composta de três atividades: apresentar o conteúdo de semântica e simbolismo (2.1.1), realizar *brainstorming* para geração de ideias (2.1.2) e selecionar melhores ideias pelo conteúdo de semântica e simbolismo (2.1.3). A descrição dos resultados dessas três atividades é apresentado em conjunto a seguir.

O conteúdo de semântica e simbolismo foi apresentado pelo coordenador à equipe por meio do Painel Visual 1 impresso, ilustrado na figura 28, que apresenta os principais aspectos de semântica e simbolismo (atividade 2.1.1). O painel foi disposto na parede da sala onde se deu a aplicação. Após esse momento, foi feito o *brainstorming* (atividade 2.1.2), e os participantes geravam ideias enquanto o coordenador utilizava as perguntas do *brainstorming* (quadro 6) para estimular a equipe. Nessa etapa, foram geradas 23 ideias, que podem ser verificadas no Apêndice B.1. As ideias foram descritas considerando seu funcionamento e características da aparência do produto relacionadas ao atendimento das necessidades.

Após a geração de ideias, foi realizada a seleção pelo atendimento ao conteúdo de semântica e simbolismo (atividade 2.1.3), onde os participantes utilizaram uma matriz multicritério com os seguintes critérios: funcionamento aparente, potencial estético e identificação com o consumidor. Os valores atribuídos para os critérios também se encontram no Apêndice B.1, juntamente com as ideias. As cinco ideias selecionadas pelo atendimento máximo aos critérios podem ser verificadas no quadro 15.

Quadro 15 - Ideias selecionadas na atividade 2.1.3.

1ª ETAPA

- Reaproveitamento da água da própria lavagem -> filtro de carbono
- Máquina sem "cara" de máquina de lavar
- Acabamento cromado VERMELHO/PRETO/CINZA/AZUL
- Emblema ECO

-
- Camuflado no banheiro
 - Reaproveitamento da água da pia -> reservatório e filtro de carbono
 - Integrável com o móvel
 - Aplicativo no celular iWash

-
- Reaproveitamento da lavagem para a privada
 - Máquina fica do lado da privada
 - Já vira o "cesto" de roupa suja
 - Caixa coletora de água visível no banheiro, fazendo parte da máquina, para mostrar que é sustentável

-
- Reaproveitamento de água do ralo do chuveiro
 - Máquina combinando com os móveis do banheiro
 - O cano fica visível pelo banheiro, com uma cor forte (ex. vermelho) e "fazendo curvas". Decora o banheiro e mostra que reaproveita água

-
- Reaproveitamento da água da própria lavagem -> filtro de carbono
 - Reaproveitamento de calor -> células fotovoltaicas
 - Células visíveis parecendo "colméia" para mostrar que é sustentável



Fonte: o próprio autor.

Nota-se pelas cinco ideias selecionadas, que as características das mesmas são relacionadas ao seu funcionamento e atendimento às necessidades e estilo de vida do consumidor, principais aspectos abordados pela semântica e simbolismo. A ideia 1 por exemplo, expressa ao usuário que atende suas necessidades principalmente com relação a ser sustentável, econômico e ter sistema de reaproveitamento de água. Ela também incorpora o estilo de vida do usuário e representa a sua imagem pois além de ser sustentável ela apresenta um emblema ECO e cores modernas. A relação entre as ideias geradas e o conteúdo de semântica e simbolismo apresentado pode ser visto no quadro 16 a seguir.

Quadro 16 – Relação entre as ideias geradas e o conteúdo de semântica e simbolismo.

Ideias	Relação com o conteúdo de semântica e simbolismo
-Reaproveitamento da água da própria lavagem com filtro de carbono -Máquina sem “cara” de máquina de lavar -Acabamento cromado VERMELHO/PRETO/CINZA/AZUL -Emblema ECO	Expressa ao usuário que é sustentável e econômica. Representa a imagem do usuário com emblema eco e cores modernas. Atende ao seu objetivo com reaproveitamento de água da própria lavagem.
-Camuflado no banheiro -Reaproveitamento da água da pia com reservatório e filtro de carbono -Integrável com o móvel -Aplicativo no celular iWash	Expressa ao usuário que atende suas necessidades de conforto e tamanho menor do produto. Incorpora estilo de vida e valores de grupo interagindo com o usuário via celular.
-Reaproveitamento da lavagem para a privada -Máquina fica do lado da privada -Já vira o “cesto” de roupa suja -Caixa coletora de água visível no banheiro, fazendo parte da máquina, para mostrar que é sustentável	Mostra ao usuário que atende seus objetivos reaproveitando a água para a privada. Expressa ao usuário que é sustentável e econômica. Incorpora o estilo de vida por se localizar no banheiro sendo mais ágil e confortável ao usuário.
Reaproveitamento de água do ralo do chuveiro -Máquina combinando com os móveis do banheiro -O cano fica visível pelo banheiro, com uma cor forte (ex. vermelho) e “fazendo curvas”. Decora o banheiro e mostra que reaproveita água	Expressa ao usuário que é sustentável e econômica. Atende aos seus objetivos por reaproveitar a água e transmite ao usuário e seu grupo que é sustentável por expor visivelmente os canos para o reaproveitamento.
-Reaproveitamento da água da própria lavagem com filtro de carbono -Reaproveitamento de calor com células fotovoltaicas -Células visíveis parecendo “colmeia” para mostrar que é sustentável	Representa a imagem do usuário por ter células fotovoltaicas visíveis que expressam que o usuário é sustentável. Transmite ao consumidor que funciona de forma sustentável e econômica.

Fonte: o próprio autor.

Etapa 2.2: Estimulação por regras da *Gestalt*.

A etapa 2.2 é também composta de 3 atividades similares às anteriores: apresentar as regras da *Gestalt* (2.2.1), realizar *brainstorming* para evoluir as ideias (2.2.2) e selecionar melhores ideias pelo

atendimento às regras da *Gestalt* (2.2.3). Pode-se verificar a descrição dos resultados dessas três atividades, em conjunto, a seguir.

Para esta etapa, o coordenador escreveu as cinco ideias selecionadas anteriormente em um quadro branco existente na sala onde se deu a sessão de brainstorming. Logo após, as regras da *Gestalt* foram apresentadas por meio do Painel Visual 2 impresso, ilustrado na figura 30 (atividade 2.2.1). Foi feito então o *brainstorming* estimulado pelas regras da *Gestalt* (atividade 2.2.2), em que o coordenador fazia as perguntas conforme o quadro 9 e anotava as ideias geradas, sendo que algumas ideias eram desenhadas pelos participantes. Os participantes sempre se referiam à qual ideia do quadro estavam aperfeiçoando. Nessa etapa, as cinco ideias iniciais foram evoluídas em outras 15 ideias, que podem ser verificadas no Apêndice B.2. Nesta etapa as ideias foram descritas com relação as suas características estéticas e aspectos formais. Após essa etapa, utilizou-se uma matriz multicritério para selecionar as melhores ideias pelo atendimento às regras da *Gestalt* (atividade 2.2.3), com os seguintes critérios: simetria, similaridade, proximidade e continuidade. Os valores atribuídos para os critérios também se encontram no Apêndice B.2, juntamente com as ideias. Foram selecionadas 3 ideias pelo atendimento máximo aos critérios, que podem ser verificadas na figura 42, assim como a ideia inicial da qual foram derivadas.

Figura 42 - Ideias selecionadas na atividade 2.2.3 e as ideias das quais derivaram.

1ª ETAPA

- Reaproveitamento da água da própria lavagem -> filtro de carbono
- Máquina sem "cara" de máquina de lavar
- Acabamento cromado
- VERMELHO/PRETO/CINZA/AZUL
- Emblema ECO



- Formas arredondadas
- Similaridade entre o corpo e a tampa
- Continuidade na forma do corpo e da tampa, sem separação
- Controles em um canto de outra cor, na vertical

- Reaproveitamento da água da própria lavagem -> filtro de carbono
- Reaproveitamento de calor -> células fotovoltaicas
- Células visíveis parecendo "colmeia" para mostrar que é sustentável



- Máquina retangular
- "Colmeia" em toda a estrutura para ter similaridade e simetria
- Botões na tampa também em formato de "colmeia"

- Camuflado no banheiro
- Reaproveitamento da água da pia com reservatório e filtro de carbono
- Integrável com o móvel
- Aplicativo no celular iWash



- Máquina "armário"
- Retangular e combinando com os móveis do banheiro LISA/BRANCA
- Formas similares com a pia e tábua da pia

Fonte: o próprio autor.

Pode-se perceber, pelas ideias selecionadas, que neste momento a representação das ideias se dá com relação à sua forma e seus aspectos visuais, abordados pelas regras da *Gestalt*. A relação entre essas ideias e as regras da *Gestalt* apresentadas pode ser visto no quadro 17.

Quadro 17 – Relação entre as ideias e as regras da *Gestalt*.

Ideias	Relação com as regras da <i>Gestalt</i>
-Formas arredondadas -Similaridade entre o corpo e a tampa -Continuidade na forma do corpo e da tampa, sem separação -Controles em um canto de outra cor, na vertical	Tem simetria pelas formas arredondadas. Tem similaridade pois mantêm a mesma forma entre corpo e tampa. Não tem quebras ou interrupção na forma mantendo a continuidade. Utiliza a regra da proximidade, mantendo os controles próximos em uma região específica, dando sensação de unidade.
-Máquina retangular -“Colméia” em toda a estrutura para ter similaridade e simetria - Botões na tampa também em formato de “colméia”	Tem simetria pela forma retangular. Tem similaridade e simetria por repetir a mesma forma por toda estrutura. Não tem quebras ou interrupção na forma mantendo a continuidade. Tem proximidade por manter os controles próximos e também com o mesmo formato base da estrutura.
-Máquina “armário” -Retangular e combinando com os móveis do banheiro LISA/BRANCA -Formas similares com a pia e tábua da pia	Tem simetria pela forma retangular. Tem similaridade e proximidade utilizando retângulos em toda estrutura máquina/tábua/pia. Não tem quebras ou interrupção na forma mantendo a continuidade.

Fonte: o próprio autor.

Etapa 2.3: Estimulação por usabilidade.

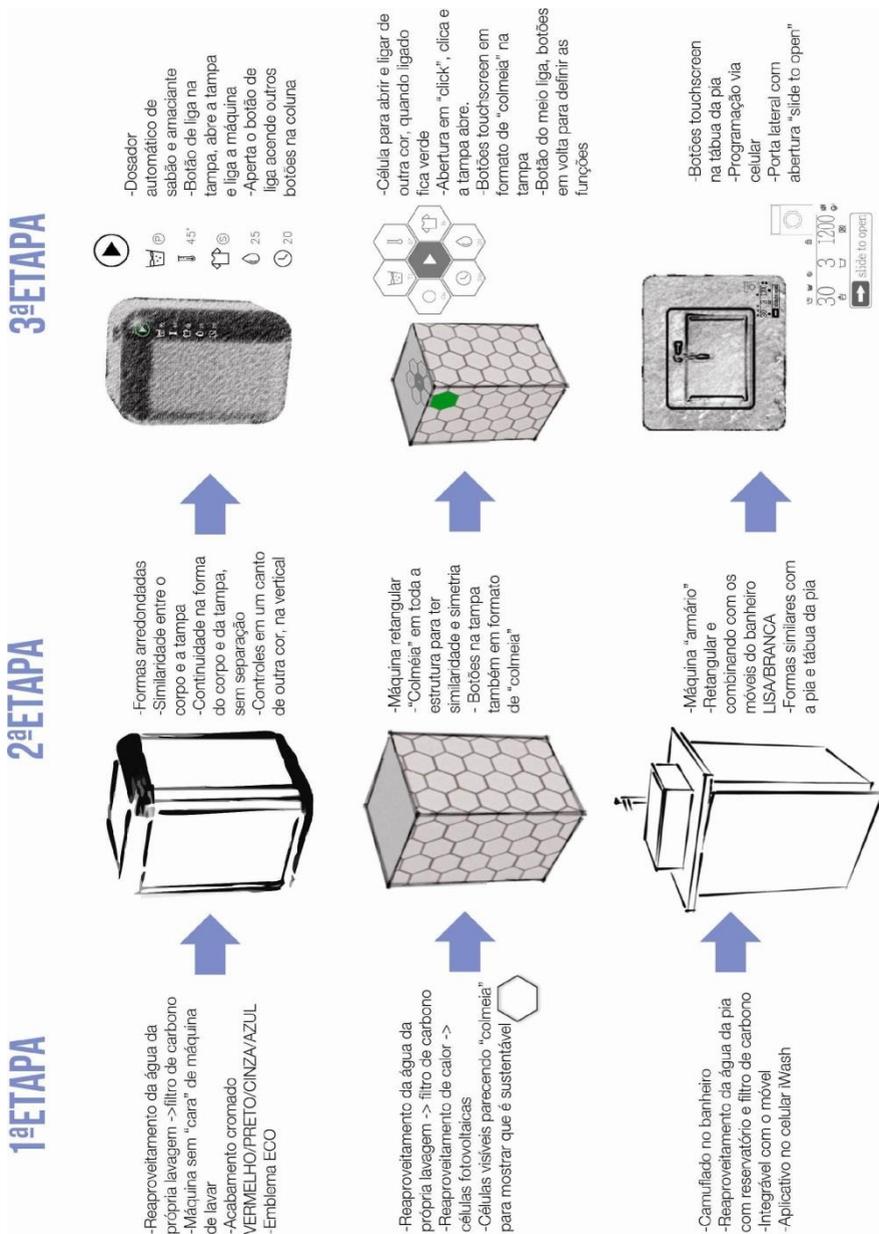
Esta etapa também compõe-se de três atividades: apresentar o conteúdo de usabilidade (2.3.1), realizar *brainstorming* para evoluir as ideias (2.3.2) e selecionar melhores ideias pelo conteúdo de usabilidade (2.3.3), cujos resultados serão descritos a seguir.

Primeiramente, o coordenador escreveu as três ideias selecionadas na etapa anterior no quadro branco. Em segundo momento, apresentou o conteúdo de usabilidade por meio do Painel Visual 3 impresso, ilustrado na figura 32 (atividade 2.3.1) e então seguiu com o *brainstorming* estimulado pela usabilidade (atividade 2.3.2). O coordenador utilizou as perguntas (quadro 11) e anotou as ideias geradas, sendo que algumas ideias foram desenhadas pelos participantes. Os participantes sempre se referiam à qual ideia do quadro estavam aperfeiçoando. Nessa etapa, as três ideias anteriores evoluíram para outras 7 ideias, que podem ser verificadas no Apêndice B.3. Neste

momento, as ideias foram uma descrição dos botões, funções e formas de interação com o produto.

Por fim, foi feita a seleção das melhores ideias pelo conteúdo de usabilidade (atividade 2.3.3), sendo que a equipe utilizou uma matriz multicritério com os critérios: funções adequadas, botões de fácil acesso e *display* claro. Os valores atribuídos para os critérios também se encontram no Apêndice B.3, juntamente com as ideias. Foram selecionadas três ideias com pontuação máxima. As três ideias selecionadas podem ser verificadas na figura 43 a seguir, assim como as ideias das quais foram derivadas.

Figura 43 - Ideias finais selecionadas e as ideias das quais derivaram.



Fonte: o próprio autor.

Nota-se agora que o formato das ideias é dado com relação à usabilidade, considerando seus controles, funções, display. A relação entre essas ideias e o conteúdo de usabilidade é apresentado no quadro 18.

Quadro 18 – Relação entre as ideias e o conteúdo de usabilidade.

Ideias	Relação com o conteúdo de usabilidade
<ul style="list-style-type: none"> -Dosador automático de sabão e amaciante -Botão de liga na tampa, abre a tampa e liga a máquina -Aperta o botão de liga acende outros botões na coluna -Visualização de informações: quantidade de água, temperatura, tempo de lavagem, tipo de lavagem, etc. 	<p>As funções e botões são encontradas com facilidade pois o botão de liga fica visível na tampa, sendo que os outros botões acendem quando a máquina é ligada, o que também concilia as informações de forma adequada no display.</p> <p>Os controles são organizados por ordem de uso em uma coluna lateral da máquina e há <i>feedback</i> por mostrar ao usuário a quantidade de água sendo utilizada, temperatura, tempo de lavagem e tipo de lavagem.</p>
<ul style="list-style-type: none"> -Célula para abrir e ligar de outra cor, quando ligado fica verde -Abertura em “click”, clica e a tampa abre. -Botões <i>touchscreen</i> em formato de “colméia” na tampa -Botão do meio liga, botões em volta para definir as funções 	<p>Os botões são de fácil operação por serem de <i>touchscreen</i>. As funções são encontradas com facilidade na tampa da máquina, sendo que são organizadas em volta do botão de liga, este maior que os outros, o que concilia todas as informações de forma adequada e com hierarquia de importância.</p>
<ul style="list-style-type: none"> -Botões <i>touchscreen</i> na tábua da pia -Programação via celular -Porta lateral com abertura “slide to open” -Tempo de lavagem, tipo de lavagem, quantidade de água 	<p>As funções são encontradas facilmente por serem dispostas na tábua da pia, além da opção via celular, adaptada a experiências do usuário. Os botões são de fácil operação por serem <i>touchscreen</i>, e o <i>feedback</i> é feito apresentando o tempo de lavagem, tipo de lavagem e quantidade de água ao usuário.</p>

Fonte: o próprio autor.

5.2.3 Resultados da Fase 3 – Avaliação final das ideias

Atividade 3.1: Avaliar as ideias quanto ao segmento de mercado.

Nesta atividade as ideias selecionadas na etapa 2 são avaliadas quanto ao seu segmento de mercado. Esta avaliação é importante para possibilitar o posicionamento das ideias no Mapa Tecnológico, pois as ideias foram planejadas para o horizonte de 3 anos, então o posicionamento na camada de produto é feito no ano de 2015 e relacionado ao segmento de mercado à qual a ideia melhor atende.

Sendo assim, é utilizada uma matriz multicritério, empregando-se como critérios os utilizados para descrever os segmentos na atividade 1.2, sendo para o segmento ECO: desempenho e economia; para o segmento PREMIUM: conforto, agilidade e desenho exterior. As ideias 1, 2 e 3 na matriz são as ideias finais selecionadas na atividade anterior. A atribuição de valores foi feita por votação entre os participantes. A partir da análise das ideias sob esses critérios, as ideias 1 e 2 foram selecionadas para o mercado ECO, e a ideia 3 para o mercado PREMIUM (figura 44).

Figura 44 – Matrizes multicritério utilizadas pela equipe para avaliar as ideias.

Segmento ECO			
Ideias	Desempenho	Economia de recursos	Total (Si)
1	7	7	14
2	7	7	14
3	3	7	10

→ ECO
→ ECO

Segmento PREMIUM				
Ideias	Conforto	Agilidade	Desenho exterior	Total (Si)
1	7	5	5	17
2	5	5	5	15
3	7	7	7	21

→ PREMIUM

Fonte: o próprio autor.

Com relação ao segmento ECO, as ideias 1 e 2 receberam notas máximas por serem consideradas pelos participantes com bom desempenho e econômicas. A ideia 3, apesar de econômica por usar do mesmo recurso de reaproveitamento de água das outras ideias, recebeu uma nota baixa quanto ao desempenho, pela equipe considerar que o

posicionamento embaixo da pia do banheiro poderá prejudicar seu desempenho.

Já sobre o segmento PREMIUM, a ideia 3 foi considerada a melhor com relação ao conforto, agilidade e desenho exterior, por ser localizada no banheiro, com botões de fácil acesso na pia e ser discreta, parecendo um móvel de banheiro. A ideia 1 foi considerada bem confortável por interagir com o usuário via celular mas com agilidade e desenho exterior não tão bons quanto a ideia 3. A ideia 2 obteve notas mais baixas, pois os participantes consideraram que por utilizar células fotovoltaicas seu desenho exterior não será tão valorizado e sua agilidade e conforto poderão ser prejudicados pela localização da máquina, por depender de iluminação para funcionar.

Atividade 3.2: Preencher o relatório de novas ideias de produtos e posicionar no MT

Após a avaliação quanto ao segmento de mercado, as ideias são descritas por meio de um relatório de novas ideias, importante para que a empresa tenha todas informações necessárias para o desenvolvimento da ideia. Os relatórios preenchidos pela equipe são apresentados nas figuras 45, 46 e 47. Para apresentação das ideias, a equipe utilizou o *software SolidWorks* (Dassault Systèmes, 2011) que gera modelos 3D de forma rápida.

Para preencher a camada de produto, os modelos foram posicionados no ano de 2015, horizonte de 3 anos definido na atividade 1.1, no qual foram identificadas as necessidades para o planejamento. Os modelos foram posicionados dentro de barras com os seu respectivos nomes e com uma seta relacionando o modelo 1 ao segmento ECO, e o modelo 3 ao segmento PREMIUM. Com relação ao modelo 2, foi analisado pela equipe que a sua tecnologia alternativa, células fotovoltaicas, não estavam nas tecnologias emergentes da camada de mercado, portanto, em função do critério tempo e das características da solução levaria um tempo a mais para ser desenvolvida. Sendo assim, o modelo 2 foi posicionado como uma evolução do modelo 1, sinalizado pela seta pontilhada.

Com relação às plataformas da camada produto, em 2012 está indicada a plataforma atual, e em 2015 foi redesenhada com base na tecnologia de reaproveitamento de água dos modelos desenvolvidos, que utilizarão reaproveitamento de água do encanamento da pia e da própria lavagem, sendo que essa água fica armazenada em um coletor e é filtrada química e organicamente por um filtro de carbono. O mapa com

a camada de produto preenchida por esta aplicação pode ser verificado na figura 48.

Figura 45 - Relatório Modelo 1.

MODELO 1

Linha de produtos: Máquina de lavar roupas

Participantes: Part. 1, Part. 2, Part. 3, Part. 4, Part. 5, Part. 6, Part. 7, Part. 8.

Segmento-alvo: Eco

Alternativas de tecnologias:

- Reaproveitamento de água da pia e da própria lavagem
- Filtração química e orgânica por carbono
- Programação WI-FI
- Temporizador
- Dosador de sabão e amaciante

Breve descrição do produto:

A água é recolhida do encanamento da pia e armazenada para utilização na máquina, em um coletor interno. Pode também ser recolhida água da própria lavagem. Antes de sua utilização, a água é submetida a um filtro de carbono para filtrar impurezas e deixá-la própria para o uso. Os sistemas e botões são de fácil compreensão, se localizam na lateral da máquina e funcionam por meio da tecnologia TouchScreen servindo como apoio à programação WI-FI por celular. A máquina possui um temporizador que permite ao usuário acioná-la na hora desejada de forma remota. Além disso possui espaço para armazenamento e distribuição de sabão e amaciante de forma automática.

Configuração do produto:

Fonte: o próprio autor.

Figura 46 - Relatório Modelo 2.

MODELO 2

Linha de produtos: Máquina de lavar roupas

Participantes: Part. 1, Part. 2, Part. 3, Part. 4, Part. 5, Part. 6, Part. 7, Part. 8.

Segmento-alvo: Eco

Alternativas de tecnologias:

- Reaproveitamento de água da pia e da própria lavagem
- Filtração química e orgânica por carbono
- Estrutura de células fotovoltaicas
- Sistema de comando "TouchScreen"

Breve descrição do produto:

A água é recolhida do encanamento da pia e armazenada para a utilização na máquina, em um coletor interno. Pode ser armazenada água também da lavagem anterior. Antes de sua utilização, a água é submetida a um filtro de carbono para filtrar as impurezas e deixá-la própria para o uso. Os botões funcionam por meio da tecnologia TouchScreen, são visíveis no topo da máquina e de fácil compreensão. Em seu exterior a máquina contém diversas células fotovoltaicas que captam a energia solar para o funcionamento da máquina sem necessidade de estar plugada a uma tomada.

Configuração do produto:



Fonte: o próprio autor.

Figura 47- Relatório Modelo 3.

MODELO 3

Linha de produtos: Máquina de lavar roupas

Participantes: Part. 1, Part. 2, Part. 3, Part. 4, Part. 5, Part. 6, Part. 7, Part. 8.

Segmento-alvo: Premium

Alternativas de tecnologias:

- Reaproveitamento de água de ralo da pia ou chuveiro
- Filtração química e orgânica por carbono
- Aplicativo de celular iWash que interage com o usuário e dá *feedback*
- Sistema de comando "TouchScreen"

Breve descrição do produto:

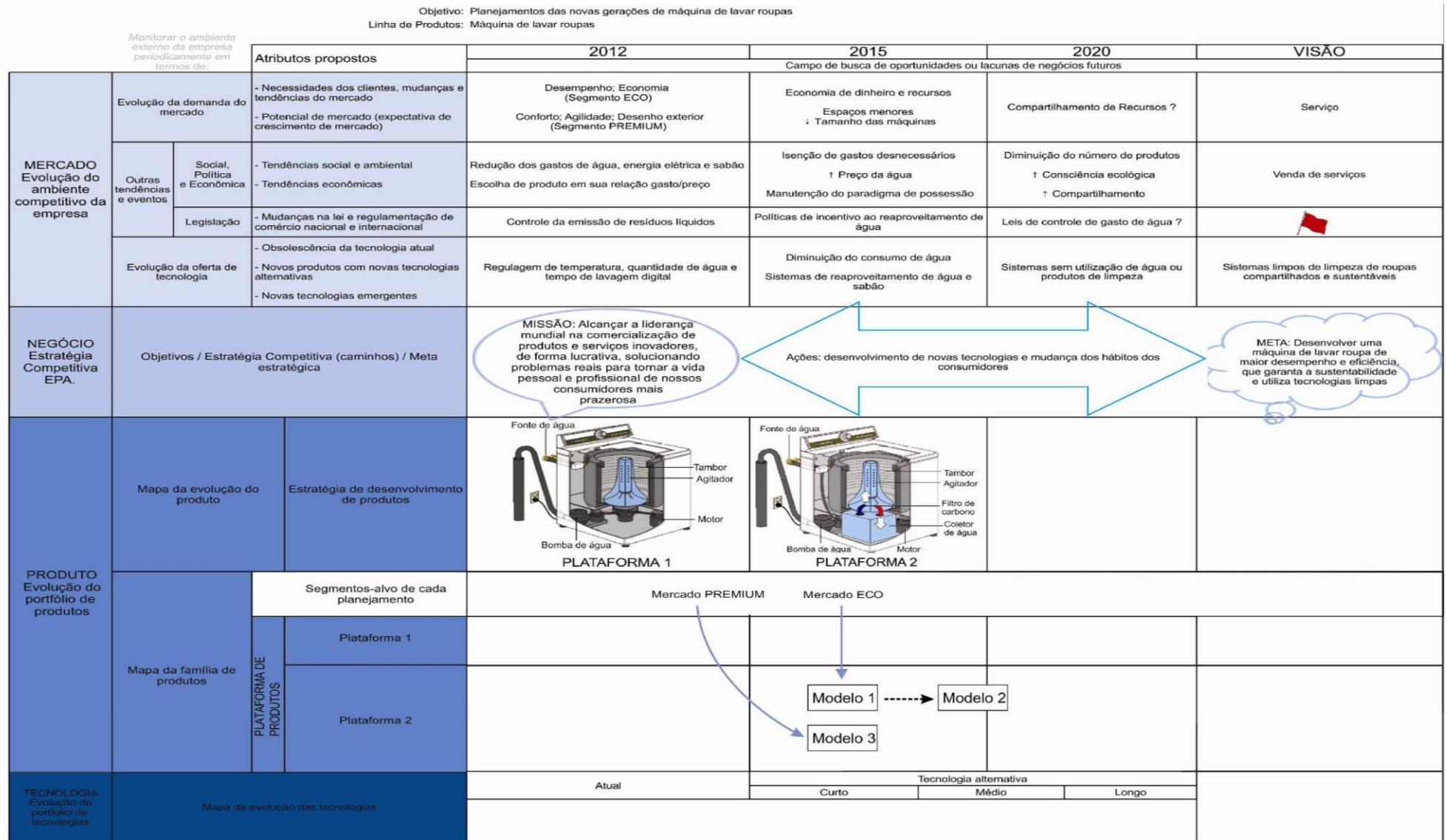
A água é recolhida do encanamento da pia e armazenada para a utilização na máquina, em um coletor interno. Antes de sua utilização, a água é submetida a um filtro de carbono que filtra impurezas e a deixa própria para uso. Os botões se localizam na bancada da pia, são de fácil compreensão e funcionam por meio da tecnologia TouchScreen. A máquina tem um aplicativo para o celular (iWash) que interage com o usuário e avisa o que está sendo feito, além de permitir ao usuário acionamento remoto.

Configuração do produto:



Fonte: o próprio autor.

Figura 39 - Mapa Tecnológico com a camada de produto preenchida pela primeira aplicação da sistemática.



LACUNA DE INFORMAÇÃO (precisa de acompanhamento)

Fonte: o próprio autor.

5.2.4 Avaliação inicial da sistemática

A aplicação inicial da sistemática foi importante para avaliar as atividades propostas e obter retorno quanto ao entendimento e a execução das atividades.

Ao final foi entregue um questionário elaborado com base nos critérios de avaliação apresentados por Leonel (2006) para avaliação de modelos de referência, além de avaliação sobre a contribuição dos métodos propostos para apoiar as atividades (Apêndice D). Foram feitas também algumas perguntas diretamente à equipe, para confirmar o entendimento dos painéis e utilidade das 3 etapas de estimulação.

Inicialmente, foi perguntado sobre a importância do Painel Visual no processo. Os participantes afirmaram que este foi essencial para o entendimento do conteúdo, pois alguns participantes não tinham conhecimento prévio sobre os conteúdos apresentados.

Perguntou-se também se o *brainstorming* dividido em três etapas foi adequado, ou se achavam que em uma única etapa seria melhor. Inicialmente dois participantes acharam que seria interessante apresentar todos os Painéis juntos, e então um *brainstorming* geral com todas as questões. Entretanto, em discussão da equipe, chegaram à conclusão que se utilizassem apenas um *brainstorming* geral teriam considerado mais, ou apenas, as primeiras questões, que levam em conta o atendimento às necessidades e tecnologias emergentes, não gerando muitas ideias com relação à *Gestalt* e à usabilidade, afirmando que assim foram orientados a evoluir as ideias considerando esses fatores.

Por fim, foi perguntado se selecionar as melhores ideias em cada etapa era adequado ao processo, ou se o aperfeiçoamento livre de todas as ideias geradas seria melhor. Os participantes afirmaram que a seleção entre etapas foi essencial para que as ideias finais fossem mais específicas e bem caracterizadas.

Com relação aos questionários, a avaliação quanto aos métodos propostos para cada atividade foi positiva, como se pode verificar nos Quadros 19, 20 e 21:

Quadro 149 - Avaliação dos participantes sobre as questões referentes à Primeira Fase da sistemática, relacionadas à contribuição dos métodos e ferramentas para cada atividade.

Questões	Não	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito
Q1.1. O método do “mapa tecnológico” contribui para o entendimento e a execução da atividade de “definir problema e período de planejamento”?				2	6
Q1.2. O método do “mapa tecnológico” contribui para o entendimento e a execução da atividade de “identificar necessidades e segmentos-alvo do mercado”?				3	5
Q1.3. As orientações para identificação das necessidades contribuem para o entendimento e execução da atividade de “identificar necessidades”?				2	6

Fonte: o próprio autor.

As notas dadas pelos participantes nesta fase foram altas, portanto os métodos contribuíram de forma positiva para a execução das atividades.

Quadro 150 - Avaliação dos participantes sobre as questões referentes à Segunda Fase da sistemática, relacionadas à contribuição dos métodos e ferramentas para cada atividade.

Questões	Não	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito
Q2.1. A apresentação do “painel de semântica e simbolismo” contribui para a estimulação por semântica e simbolismo?					8
Q2.2. A realização do “ <i>brainstorming</i> estimulado pela semântica e simbolismo” contribui para a estimulação por semântica e simbolismo?				2	6
Q2.3. O método de seleção “multicritérios” contribui para selecionar as melhores ideias pelo atendimento ao conteúdo de semântica e simbolismo?				4	4

Q2.4. A apresentação do “painel de regras da <i>Gestalt</i> ” contribui para a estimulação por regras da <i>Gestalt</i> ?					8
Q2.5. A realização do “ <i>brainstorming</i> ” estimulado pelas regras da <i>Gestalt</i> ” contribui para a estimulação por regras da <i>Gestalt</i> ?				2	6
Q2.6. O método de seleção “multicritérios” contribui para selecionar as melhores ideias pelo atendimento às regras da <i>Gestalt</i> ?				4	4
Q2.7. A apresentação do “painel de usabilidade” contribui para a estimulação por usabilidade?					8
Q2.8. A realização do “ <i>brainstorming</i> ” estimulado pela usabilidade” contribui para a estimulação por usabilidade?				2	6
Q2.9. O método de seleção “multicritérios” contribui para selecionar as melhores ideias pelo atendimento ao conteúdo de usabilidade?				4	4

Fonte: o próprio autor.

As notas foram positivas nessa fase, entretanto pode-se notar que o método de seleção (questões 2.3, 2.6 e 2.9) ficou dividido entre “muito” e “bom”. Os participantes comentaram que o método é longo e um pouco cansativo, por dar notas ao atendimento do critério. Foi sugerido pela equipe a utilização de uma matriz passa não passa (BACK, et al. 2008), entretanto várias ideias atendiam aos critérios, mas não tão bem como outras, sendo que com essa matriz não haveria essa diferenciação, dificultando a seleção das melhores ideias.

Quadro 21 - Avaliação dos participantes sobre as questões referentes à Terceira Fase da sistemática, relacionadas à contribuição dos métodos e ferramentas para cada atividade.

Questões	Não	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito
Q3.1. O método de seleção “multicritérios” contribui para avaliar as ideias quanto ao seu segmento de mercado?				3	5
Q3.2. O relatório do produto contribui para organizar as ideias?				2	6

Fonte: o próprio autor.

Esta fase foi facilmente executada e pode-se perceber, pelas notas positivas, que os métodos propostos tiveram boa contribuição para a sua execução. Com relação à sistemática em termos gerais, o questionário foi dividido em três critérios: aplicabilidade, clareza e contribuição. Os resultados podem ser verificados no Quadro 22, 23 e 24, a seguir:

Quadro 22 - Avaliação dos participantes sobre as questões referentes à aplicabilidade da sistemática.

Questões	Não	Parcialmente	Sim
Q4.1. Tem potencial para ser efetivamente assimilada e aplicada?			8
Q4.2. Pode ser aplicada em outros tipos de produtos?			8

Fonte: o próprio autor.

Quadro 23 - Avaliação dos participantes sobre as questões referentes à clareza da sistemática, relacionadas ao entendimento do processo, à forma de apresentação e à sequência de atividades.

Questões	Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito
Q4.3. O entendimento do processo, desde a preparação da equipe até a avaliação das ideias de produtos, é compreensível?				1	7
Q4.4. A forma de apresentação, ferramentas e orientações das atividades propostas são				2	6

adequadas?					
Q4.5. A sequência de atividades da sistemática é coerente e permite o andamento do processo?				2	6

Fonte: o próprio autor.

Quadro 24 - Avaliação dos participantes sobre as questões referentes à contribuição da sistemática.

Questões	Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito
Q4.6. Os resultados obtidos facilitam a tomada de decisão quanto aos produtos a desenvolver ao longo do tempo?				1	7
Q4.7. Os resultados obtidos são considerados efetivamente atrativos ao consumidor?				1	7
Q4.8. Os resultados da aplicação da sistemática compensam os recursos e o tempo investidos para realizar o processo?					8

Fonte: o próprio autor.

No geral, a sistemática e os resultados obtidos foram muito bem aceitos, e não houve problemas de compreensão das atividades. A sistemática possibilitou a geração de ideias orientadas pela atratividade ao usuário por tornar acessível o conteúdo de atratividade de forma sistematizada, orientando a equipe a gerar e caracterizar as ideias segundo esses conteúdos. Dado o resultado positivo, não foram feitas modificações na sistemática para a segunda aplicação.

5.3 SEGUNDA APLICAÇÃO DA SIPPA

Para esta aplicação utilizou-se a mesma metodologia da aplicação anterior, sendo o caso o planejamento de máquinas de lavar roupas para os segmentos ECO e PREMIUM da empresa Eletrolux. Utilizou-se também o mesmo mapa inicial utilizado na aplicação anterior (figura 38).

Como citado anteriormente, no começo do capítulo 5, nessa segunda aplicação participaram 12 estudantes, cujo perfil pode ser verificado no quadro 25, a seguir. O processo ocorreu da mesma forma que a primeira aplicação, assim, serão apresentados somente os resultados obtidos.

Quadro 25 - Perfil dos participantes.

Perfil dos participantes	
Participante 1	Estudante da 6ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 2	Estudante da 6ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 3	Estudante da 6ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 4	Estudante da 5ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 5	Estudante da 5ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 6	Estudante da 5ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 7	Estudante da 5ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 8	Estudante da 5ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 9	Estudante da 5ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 10	Estudante da 2ª fase de Engenharia da Mobilidade, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 11	Estudante da 7ª fase de Design de Produtos, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.
Participante 12	Estudante da 4ª fase de Design de Produtos, com conhecimento do processo de desenvolvimento de produtos.

Fonte: o próprio autor.

5.3.1 Resultados da Fase 1 – Preparação do Problema

Com a realização da atividade 1.1 e 1.2, o formulário de preparação do problema foi preenchido pela equipe, como pode-se verificar na figura 49.

Figura 49 – Formulário de preparação do problema preenchido pela equipe.

Formulário de Preparação do Problema

Descrição do problema:
Planejar novas gerações de máquinas de lavar roupas mais atrativas.

Segmentos-alvo:
Segmento Eco: valorizam o desempenho do produto e a economia gerada por ele.
Segmento PREMIUM: valorizam o conforto, a agilidade e o desenho exterior do produto.

Requisitos do usuário:

- Ter desempenho alto
- Ser econômico
- Ter conforto
- Ser ágil
- Ser sustentável
- Ter tamanho menor
- Ser silencioso
- Ter reaproveitamento de água e sabão

Fonte: o próprio autor.

5.3.2 Resultados da Fase 2 – Geração de ideias de produtos estimulada pelos conteúdos de atratividade

Na etapa 2.1, estimulação por semântica e simbolismo, após a apresentação do Painel Visual 1, foram geradas 21 ideias no *brainstorming* estimulado pela semântica e simbolismo, que podem ser verificadas no Apêndice C.1, juntamente com a matriz multicritério. Dessas 21 ideias geradas foram selecionadas 5, que podem ser verificadas no quadro 26.

Quadro 26 - Ideias selecionadas na etapa 2.1.

1ª ETAPA

- Máquina na vertical com separação para três tipos de roupas ao mesmo tempo, branca, colorida, jeans
- Reaproveitamento da água da própria lavagem, em ciclos.
- Auto carregamento de sabão e amaciante
- Conexão WI-FI

-
- Reaproveitamento da água da lavagem e redistribui para casa. Caixa coletora fica dentro da parede.
 - Compartimento para roupas delicadas, mas lava na mesma lavagem.
 - Aplicativo no celular que pode acionar a máquina de qualquer lugar.

-
- Reaproveitamento da água da lavagem para descarga.
 - Máquina que parece móvel de banheiro
 - Perto do chuveiro, a pessoa tira a roupa para tomar banho e já coloca na máquina

-
- Reaproveitamento da água da lavagem para descarga, chuveiro, etc. Caixa coletora conectada no encanamento e distribui pra casa.
 - Máquina que pareça objeto de decoração.
 - Cor diferente em ambiente diferente.

-
- Reaproveitamento da água da própria lavagem. -> filtro de carbono
 - Para lavagem individual.
 - Fica no quarto e tem rodinhas.
 - Conecta de forma fácil em qualquer saída de água

Fonte: o próprio autor.

O quadro 27 apresenta a relação das ideias selecionadas com o conteúdo de semântica e simbolismo.

Quadro 27 - Relação entre as ideias e o conteúdo de semântica e simbolismo.

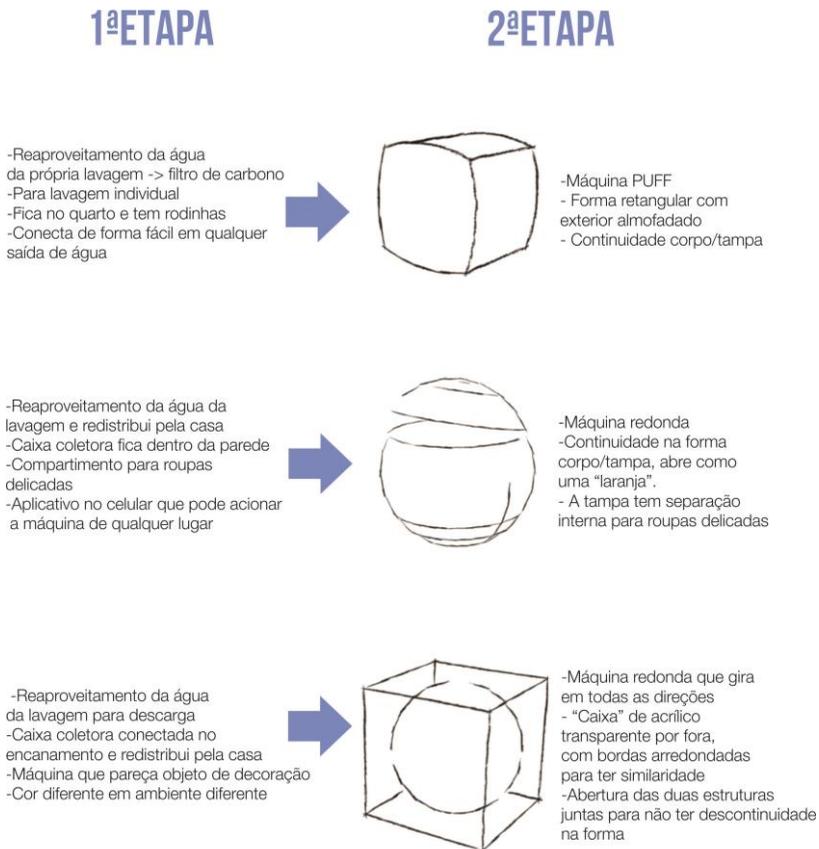
Ideias	Relação com o conteúdo de semântica e simbolismo
<ul style="list-style-type: none"> - Máquina na vertical com separação para três tipos de roupas ao mesmo tempo, branca, colorida, jeans. - Reaproveitamento da água da própria lavagem, em ciclos. - Auto carregamento de sabão e amaciante. - Conexão WI-FI. 	<p>Expressa ao usuário que é sustentável e econômica. Transmite ao consumidor praticidade, lavando vários tipos de roupas ao mesmo tempo e se reabastecendo sozinha. Incorpora estilo de vida e valores de grupo interagindo com o usuário via celular. Atende ao seu objetivo com reaproveitamento de água da própria lavagem.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Reaproveitamento da água da lavagem para descarga. - Máquina que parece móvel de banheiro - Perto do chuveiro, a pessoa tira a roupa para tomar banho e já coloca na máquina 	<p>Mostra ao usuário que atende seus objetivos reaproveitando a água para a privada. Incorpora o estilo de vida de vida por se localizar no banheiro sendo mais ágil e confortável ao usuário.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Reaproveitamento da água da lavagem para descarga, chuveiro, etc. Caixa coletora conectada no encanamento e distribui pra casa. - Máquina que pareça objeto de decoração. - Cor diferente em ambiente diferente. 	<p>Transmite economia e sustentabilidade ao usuário através dos reaproveitamentos e distribuição de água. Representa modernidade por ter valor estético e diferenciação.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Reaproveitamento da água da própria lavagem com filtro de carbono. - Para lavagem individual. - Fica no quarto e tem rodinhas. - Conecta de forma fácil em qualquer saída de água. 	<p>Expressa ao usuário que é sustentável e econômica. Incorpora o estilo de vida de vida do usuário por ser individual a se localizar no quarto. Atende ao objetivo pela sua simplicidade na conexão nas saídas de água.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Reaproveitamento da água da lavagem e redistribui para casa. Caixa coletora fica dentro da parede. - Compartimento para roupas delicadas, mas lava na mesma lavagem. - Aplicativo no celular que pode acionar a máquina de qualquer lugar. 	<p>Transmite economia ao usuário através dos reaproveitamentos e distribuição de água. Expressa modernidade através dos dispositivos moveis e incorpora o estilo de vida do usuário.</p>

Fonte: o próprio autor.

Após a seleção das melhores ideias, passou-se para a etapa 2.2, onde foi apresentado o Painel Visual 2 e a equipe desenvolveu as ideias iniciais em outras 14 ideias com o *brainstorming* estimulado pelas regras da *Gestalt*. As ideias geradas podem ser verificadas no Apêndice C.2, juntamente com a matriz multicritério. Foram então selecionadas as

melhores ideias, que são apresentadas na figura 50, assim como as ideias das quais derivaram.

Figura 50 - Ideias seleccionadas na etapa 2.2 e as ideias das quais derivaram.



Fonte: o próprio autor.

O quadro 28 apresenta a relação das ideias seleccionadas com as regras da *Gestalt*.

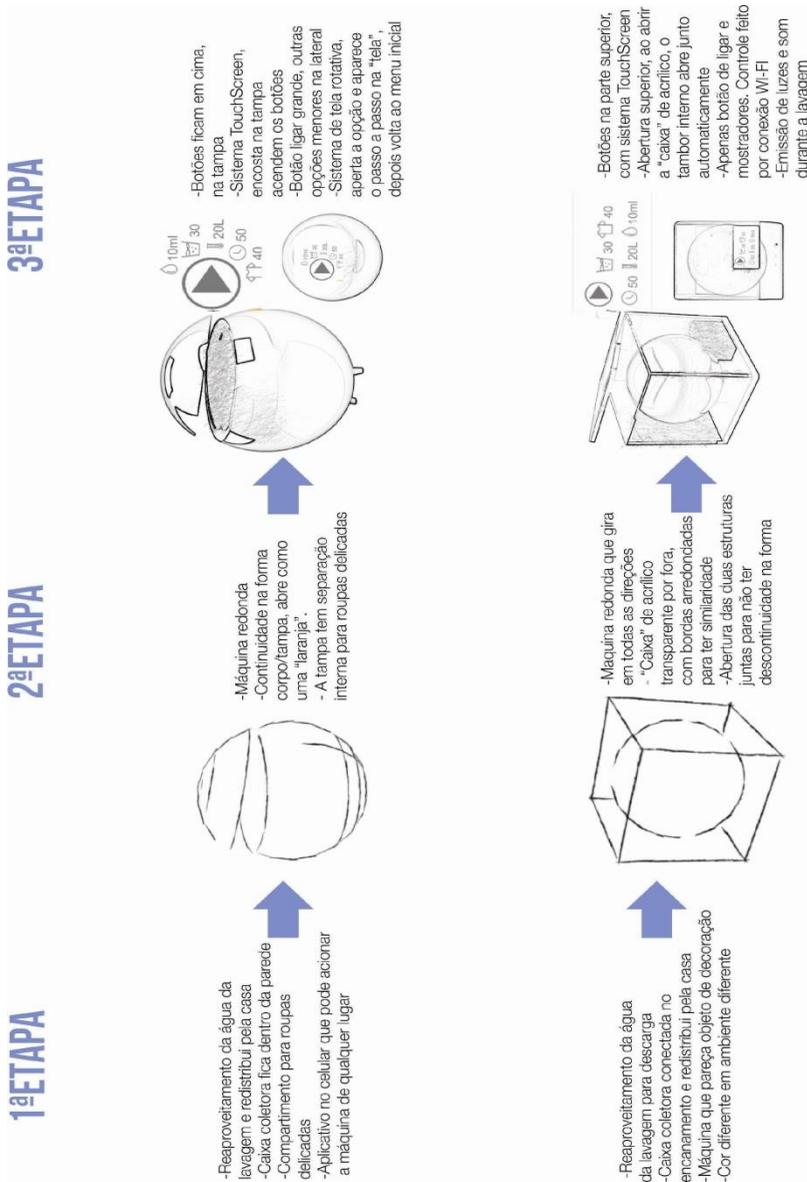
Quadro 28 – Relação entre as ideias e as regras da *Gestalt*.

Ideias	Relação com as regras da <i>Gestalt</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Máquina <i>puff</i>. - Forma retangular com exterior almofadado. - Continuidade corpo/tampa. 	<p>Tem simetria através da sua forma retangular. Tem similaridade e proximidade de formas mantendo a mesma forma entre corpo e tampa. Tem continuidade entre corpo e tampa, sem divisões.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Máquina redonda. - Continuidade na forma corpo/tampa, abre como uma laranja. - A tampa tem separação interna para roupas delicadas. 	<p>Possui simetria por sua forma ser redonda. Tem continuidade na forma corpo e tampa, sendo uma forma só, sem quebras ou interrupções. Tem similaridade e proximidade por manter a mesma forma.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Máquina redonda que gira em todas as direções. - “Caixa” de acrílico transparente por fora, com bordas arredondadas para ter similaridade - Aberturas das duas estruturas juntas para não ter descontinuidade na forma. 	<p>Apresenta simetria através da sua forma. Possui similaridade entre os 2 tipos formais através das bordas arredondadas. Tem continuidade, pois as bordas arredondadas não causam interrupção da forma.</p>

Fonte: o próprio autor.

Na etapa 2.3, após análise do Painel Visual 3, as ideias anteriores foram novamente evoluídas pelo *brainstorming* estimulado pela usabilidade, gerando 7 ideias que podem ser verificadas no Apêndice C.3, juntamente com a matriz multicritério. As melhores ideias selecionadas são apresentadas na figura 51, assim como as ideias das quais derivaram.

Figura 51 - Ideias finais seleccionadas e as ideias das quais derivaram.



Fonte: o próprio autor.

O quadro 29 apresenta a relação das ideias selecionadas com o conteúdo de usabilidade.

Quadro 29 – Relação entre as ideias e o conteúdo de usabilidade

Ideias	Relação com o conteúdo de usabilidade
<ul style="list-style-type: none"> - Botões ficam em cima, na tampa. - Sistema TouchScreen, encosta na tampa ascendem os botões. - Botão ligar grande, outras opções na lateral. - Sistema de tela rotativa, aperta a opção e aparece o passo-a-passo na “tela”, depois volta ao menu inicial. 	<p>Os botões são facilmente visualizados pelo usuário, pois estão localizados na tampa. O sistema <i>touchscreen</i> facilita o comando das operações pelo usuário. A organização e tamanho dos botões são definidas através da hierarquia de importância.</p> <p>O feedback acontece através do passo-a-passo mostrado na tela.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Botões na parte superior com sistema TouchScreen. - Abertura superior, ao abrir a “caixa” de acrílico, o tambor interno abre junto automaticamente. - Apenas botão de ligar e mostradores, controle feito por conexão WI-FI. - Emissão de luzes e som durante a lavagem. 	<p>Os botões são de fácil operação por serem de <i>touchscreen</i>. As funções são encontradas com facilidade na tampa da máquina.</p> <p>A máquina interage com o usuário através de sua abertura, o usuário abre o primeiro tampo e o tambor se abre automaticamente. O usuário controla a máquina facilmente através do controle por conexão wi-fi.</p>

Fonte: o próprio autor.

5.3.3 Resultados da Fase 3 – Avaliação final das ideias

Após a geração de ideias na fase 2, as ideias foram avaliadas pelos participantes, sendo que a equipe elaborou as seguintes matrizes multicritério (figura 52), considerando os segmentos-alvo do mercado, sendo que as ideias 1 e 2 são as ideias finais selecionadas na fase anterior.

Figura 52 - Matriz multicritério utilizada pela equipe para definir a qual segmento de mercado as ideias atendem.

Segmento ECO			
Ideias	Desempenho	Economia de recursos	Total (S _i)
1	7	7	14
2	3	7	10

→ ECO

Segmento PREMIUM				
Ideias	Conforto	Agilidade	Desenho exterior	Total (S _i)
1	3	5	7	15
2	7	7	7	21

→ PREMIUM

Fonte: o próprio autor.

Sendo assim, o modelo 1 foi considerado do segmento ECO, e o modelo 2 do segmento PREMIUM. A partir dessa constatação, foram preenchidos os relatórios de novas ideias de produtos (figuras 53 e 54) e então as ideias foram posicionadas no Mapa, como se pode verificar na Figura 55, no horizonte de planejamento definido e relacionadas as necessidades de mercado consideradas sobre aquele horizonte. Com relação à plataforma, foi redesenhada pelos participantes considerando a tecnologia de reaproveitamento de água definida para esses modelos no primeiro *brainstorming* (atividade 2.1), onde a água da lavagem é recolhida em uma caixa coletora e redistribuída para o encanamento.

Figura 53 - Relatório do Modelo 1.

MODELO 1

Linha de produtos: Máquina de lavar roupas

Participantes: Part. 1, Part. 2, Part. 3, Part. 4, Part. 5, Part. 6, Part. 7, Part. 8, Part. 9, Part. 10, Part. 11, Part. 12.

Segmento-alvo: Eco

Alternativas de tecnologias:

- Reaproveitamento da água da lavagem para redistribuição na casa
- Caixa coletora conectada ao encanamento
- Sistema de comando "TouchScreen" com telas rotativas

Breve descrição do produto:

A água utilizada para lavagem é recolhida e estocada em uma caixa coletora conectada ao encanamento que redistribui a água para os banheiros para ser usada nas descargas. Os botões se localizam na parte superior da máquina e funcionam por meio da tecnologia TouchScreen, com telas rotativas, sendo que ao clicar em um botão do menu inicial, entra em um menu passo a passo, e após confirmação da ação retorna ao menu inicial. Os botões ficam "apagados" e ao encostar na parte superior da máquina os botões "acendem". A tampa da máquina é uma divisória interna do tambor para a lavagem de roupas delicadas, juntamente com a lavagem de outras roupas.

Configuração do produto:



Fonte: o próprio autor.

Figura 54 - Relatório do Modelo 2.

MODELO 2

Linha de produtos: Máquina de lavar roupas

Participantes: Part. 1, Part. 2, Part. 3, Part. 4, Part. 5, Part. 6, Part. 7, Part. 8, Part. 9, Part. 10, Part. 11, Part. 12.

Segmento-alvo: Premium

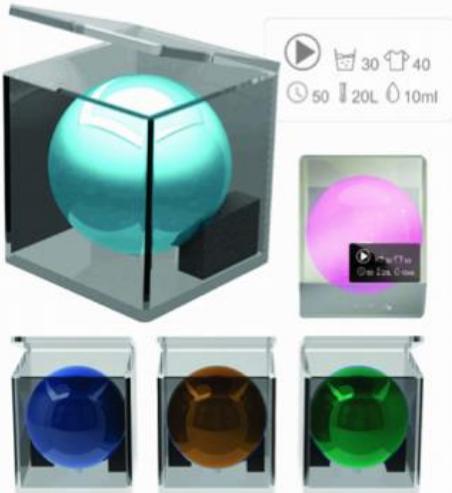
Alternativas de tecnologias:

- Reaproveitamento da água da lavagem para redistribuição na casa
- Caixa coletora conectada ao encanamento
- Sistema de comando "TouchScreen"
- Aplicativo de celular que interage com o usuário e dá feedback

Breve descrição do produto:

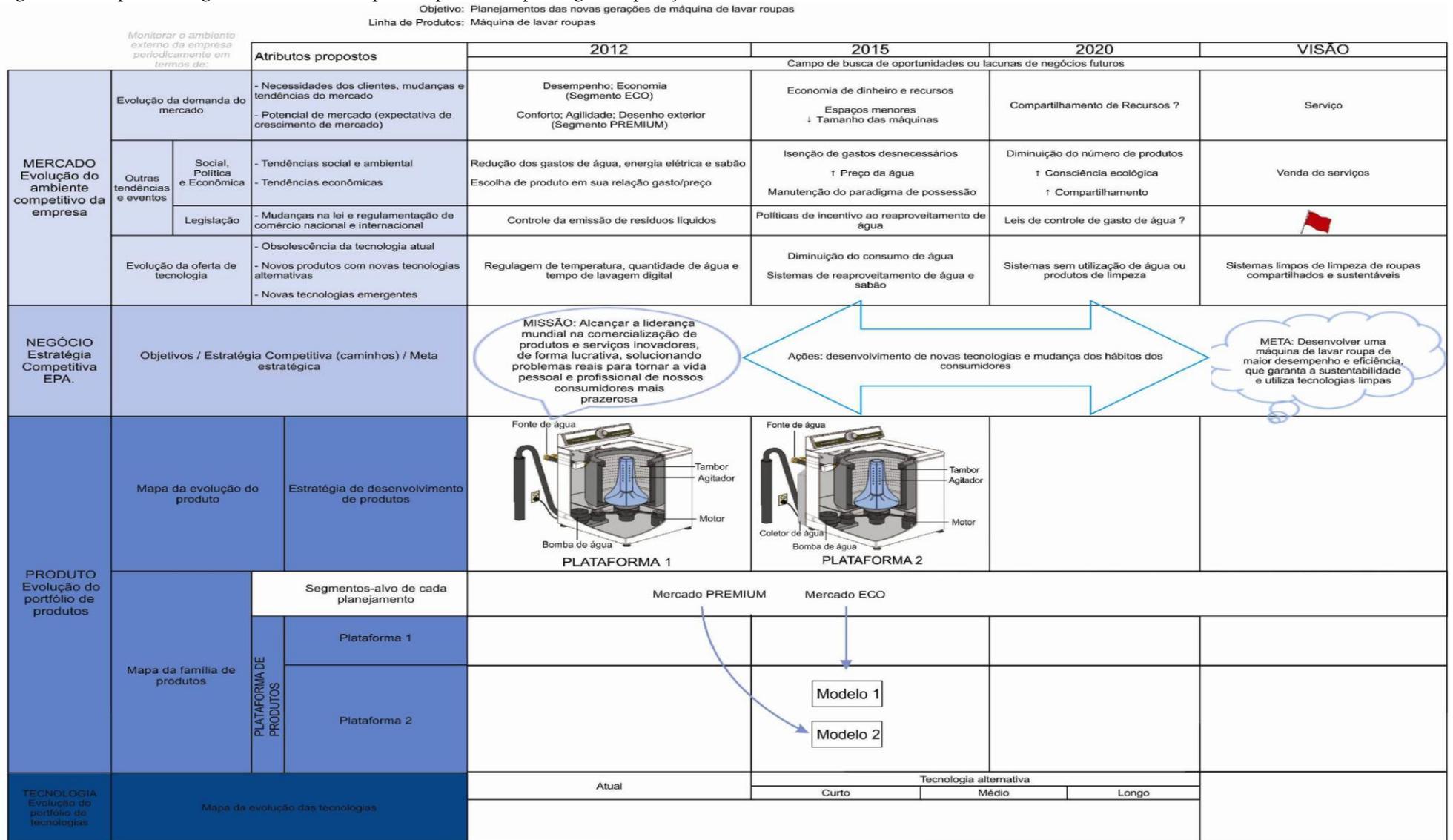
A água utilizada para lavagem é recolhida e estocada em uma caixa coletora conectada ao encanamento que redistribui a água para os banheiros para ser usada nas descargas. Os botões se localizam na parte superior da máquina e funcionam por meio da tecnologia TouchScreen. Além disso, possui aplicativo para celular, que permite ao usuário interagir com a máquina e acioná-la na hora desejada de forma remota. Possui caixa de som interna que emite sons e luzes durante a lavagem. A abertura da "caixa" de acrílico aciona automaticamente a abertura do tambor interno.

Configuração do produto:



Fonte: o próprio autor.

Figura 40 - Mapa Tecnológico com a camada de produto preenchida pela segunda aplicação da sistemática.



LACUNA DE INFORMAÇÃO (precisa de acompanhamento)

Fonte: o próprio autor.

5.3.4 Avaliação da sistemática na segunda aplicação

Para a avaliação final da sistemática, foi elaborado um questionário (Apêndice E) com questões referentes aos critérios: aplicabilidade, clareza e contribuição, com base nos modelos utilizados Ibarra (2007) e Geisler (2011).

Além do questionário, foram registrados comentários dos participantes sobre a sistemática.

5.3.4.1 Resultados da avaliação

Em relação ao questionário respondido pela equipe que participou do processo, no quadro 30 estão apresentadas as notas de cada um dos avaliadores para as questões.

Quadro 30 - Avaliação dos participantes da aplicação final quanto à aplicabilidade, à clareza e à contribuição da sistemática proposta.

Questões		Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito
Aplicabilidade	Q.1. Tem potencial para ser efetivamente assimilada e aplicada?				2	10
	Q.2. Pode ser aplicada em outros tipos de produtos?					12
Clareza	Q.3. O entendimento do processo, desde a preparação da equipe até a avaliação das ideias de produtos é, compreensível?				2	10
	Q.4. A forma de apresentação, ferramentas e orientações das atividades propostas são adequadas?				4	8
	Q.5. A sequência de atividades da sistemática é coerente e permite o andamento					12

	do processo?					
Contribuição	Q.6. Os resultados obtidos facilitam a tomada de decisão quanto aos produtos a desenvolver ao longo do tempo?				4	8
	Q.7. Os resultados obtidos são considerados efetivamente atrativos ao consumidor?					12
	Q.8. Os resultados da aplicação da sistemática compensam os recursos e tempo investidos para realizar o processo?					12

Fonte: o próprio autor.

As opiniões gerais sobre a sistemática estão apresentadas a seguir.

“A sistemática proposta é interessante, visto que é possível seguir uma sequência lógica de passos para chegar à caracterização do produto.”

“A sistemática ajuda a elaborar as ideias canalizando questões subjetivas sobre o produto.”

“No geral, acho que essa sistemática é muito viável, principalmente por abranger vários conteúdos, para então chegarmos a um conceito de produto final, bem especificado.”

“A sistemática é muito interessante, pois a ideia de um novo produto vai sendo aperfeiçoada no decorrer do

processo, chegando a uma ideia tangível e bem caracterizada.”

5.3.4.2 Considerações sobre os resultados

A média geral da avaliação foi muito boa, o que significa que a sistemática proposta atende aos critérios estabelecidos no questionário, podendo assim, ser considerada bastante satisfatória.

Como pontos fortes destacam-se as questões Q.2 e Q.5, que se referem, respectivamente, à possibilidade de aplicação da sistemática para outras linhas de produtos e à coerência da sequência de atividades e aos resultados da aplicação.

Tanto os resultados dessa avaliação como os resultados da avaliação feita na primeira aplicação, foram muito positivos, mesmo sendo dois grupos distintos. Esse fato leva a crer que a sistemática tem grande potencial de utilização.

Com relação às opiniões manifestadas, percebe-se o interesse dos participantes na sistemática proposta, principalmente por permitir uma ideia de produto bem definida com relação aos aspectos atrativos.

5.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS APLICAÇÕES

As aplicações, apesar de apresentarem resultados finais diferentes em se tratando do produto planejado, obtiveram resultados em termos de exequibilidade e entendimento parecidos, o que mostra a consistência dos métodos e das orientações propostas.

Na primeira fase, os formulários de preparação do problema tiveram praticamente as mesmas informações. Com a definição do problema, segmentos-alvo e requisitos de usuário da mesma forma. Houve diferenças na forma de escrita dos requisitos, mais detalhados pela equipe na primeira aplicação, o que provavelmente se devem ao fato de que a primeira equipe tem experiência e formação superior à segunda equipe, que era formada por estudantes.

Na segunda fase, o número de ideias geradas entre etapas foi também parecido, sendo que o formato dos resultados de cada etapa foi dado da mesma forma: inicialmente ideias descritas considerando seu funcionamento e características da aparência do produto relacionadas ao atendimento das necessidades, expressadas oralmente pelos participantes, e a partir da segunda etapa a maioria das ideias eram desenhadas e descritas com relação as suas características estéticas e

aspectos formais, até chegar a uma ideia bem definida com relação a funcionamento, aspectos formais, e formas de uso e controles.

Já na terceira fase, a avaliação das ideias quanto ao segmento de mercado foi feita sob os mesmos critérios, considerando que ambas as equipes descreveram os segmentos-alvo da mesma forma. O preenchimento dos relatórios e posicionamento das ideias no Mapa Tecnológico também foi feito de forma similar.

Com relação aos resultados finais, é de se esperar que cada equipe obtenha diferentes resultados, influenciados pela área de formação dos participantes, estágio de formação, capacidade criativa da equipe e área de atuação. Entretanto, utilizando-se esses conteúdos de forma sistematizada, permite-se que os resultados sejam orientados pela atratividade ao usuário.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente capítulo tem como objetivo apresentar as conclusões gerais do trabalho e, ao final, as recomendações de trabalhos futuros.

6.1 CONCLUSÕES

A presente pesquisa, conforme apresentado no primeiro capítulo, teve como objetivo o desenvolvimento de uma sistemática de planejamento de produtos orientado pela atratividade ao usuário.

Para atender o objetivo estabelecido, foi inicialmente realizada uma revisão de literatura visando contextualizar a etapa de planejamento de produtos e o método de mapeamento tecnológico no processo de desenvolvimento de produtos, apresentando as principais etapas, requisitos e benefícios da realização do método. Foi também estudado o tema atratividade visual e os fatores e conteúdos que norteiam esse tema.

A revisão de literatura permitiu algumas constatações apresentadas na sequência.

O Mapeamento Tecnológico é um método bastante referenciado no que se refere ao planejamento de produtos. No entanto, suas maiores lacunas são com relação à prospecção de produtos.

A revisão sobre atratividade visual mostrou que são poucos os estudos realizados na área, e que apesar do empenho crescente por parte dos *designers* e das empresas em desenvolver produtos de acordo com os interesses dos usuários, o cenário atual revela a necessidade de se avançar em estudos nesse campo de pesquisa, motivando a continuidade das investigações em torno dessas questões.

Além disso, na literatura são apresentados diversos estudos evidenciando a importância crescente da atratividade visual no mercado atual, cada vez mais competitivo. Entretanto, evidenciam também a falta de métodos que considerem esse aspecto.

Sendo assim, considerando os subsídios identificados na revisão da literatura e a falta de metodologias de planejamento que considerem a atratividade visual, foi elaborada a sistemática para o planejamento de produtos orientado pela atratividade ao usuário.

A sistemática SiPPA, apresentada no Capítulo 4, organiza atividades, métodos e ferramentas para a execução do planejamento de produtos orientado pela atratividade ao usuário. A SiPPA é composta

por três fases principais: (i) preparação do problema; (ii) geração de ideias de produtos estimuladas por conteúdos de atratividade; e por fim, (iii) avaliação final das ideias e posicionamento no MT.

Essas fases foram detalhadas com o intuito de apresentar o fluxo das informações desde a definição do problema até as ideias finais selecionadas e posicionadas no mapa. Também foi possível indicar como realizar cada atividade, que tipo de informações e orientações utilizar e quais resultados a serem obtidos. Adicionalmente, indicam-se as ferramentas de apoio a serem utilizadas pela equipe de projeto, de modo a viabilizar a implementação da sistemática.

A sistemática proposta aplica-se a cada linha de produtos dentro de uma empresa. Vale ressaltar que a sistemática foi proposta de maneira genérica e, de acordo com as empresas que venham a utilizá-la, as ferramentas e métodos sugeridos tenham que ser adequados as suas necessidades, seus objetivos e sua capacidade.

Outro aspecto a ser destacado refere-se ao perfil da equipe definida para realizar o planejamento de produtos na empresa. Claramente, quanto mais qualificada e quanto maior for o conhecimento da equipe sobre o mercado e negócio como um todo, maior será a qualidade dos resultados finais gerados.

Como principais vantagens da sistemática proposta têm-se o fato de permitir o entendimento e aplicação do conteúdo de atratividade pela equipe de projeto, além de possibilitar a geração de ideias mais atrativas. Como desvantagem, dependendo do tipo de produto (bens de capital, por exemplo), deve-se contrapor as ideias atrativas geradas com análises de viabilidade econômica, pois pode-se não compensar fabricar um produto mais atrativo com custos inacessíveis ao seu mercado.

Diante do exposto, considera-se que o objetivo geral de desenvolver uma sistemática para o planejamento de produtos orientado pela atratividade ao usuário foi alcançado. Quanto aos objetivos específicos estabelecidos, conclui-se que:

- A revisão bibliográfica permitiu organizar o material existente sobre planejamento de produtos com ênfase no método de mapeamento tecnológico, concluindo que o método permite a utilização de uma sistemática que considere aspectos atrativos na caracterização de produtos ao longo do tempo.
- Foi possível definir os conteúdos que caracterizam a atratividade e que poderiam ser usados no planejamento de produtos, sendo estes: a semântica e o simbolismo; a

usabilidade; e as regras gerais da percepção visual, definidas segundo as regras da *Gestalt*.

- A sistemática desenvolvida operacionaliza esse conteúdo de atratividade na proposição de ideias de produtos ao longo do tempo, utilizando esses conteúdos como estímulos criativos.
- A sistemática foi avaliada por meio de duas aplicações práticas, inicialmente para um *feedback* e melhora da mesma, e em segundo momento para obter uma avaliação final.

De modo geral, conclui-se que a sistemática proposta resulta ser apropriada para potencializar o planejamento de produtos mais atrativos. Ao final, foi avaliada com duas aplicações em equipes diferentes, sendo que ambas utilizaram a sistemática sem dificuldades e alcançaram resultados adequados, obtendo-se uma avaliação geral positiva.

Considerando as análises feitas sobre os resultados entre etapas, relacionando as ideias com os conteúdos utilizados, pode-se afirmar que as ideias foram estimuladas pelos conteúdos de atratividade e o planejamento orientado pela atratividade ao usuário. Por fim, as ideias de produtos finais são consideradas atrativas por contemplarem os conteúdos que fazem um produto ser considerado atrativo ao consumidor.

Esses resultados mostraram aceitabilidade e potencial de utilização da sistemática proposta, indicando que esta fornece subsídios concretos para o planejamento de produtos orientado pela atratividade ao usuário.

6.2 RECOMENDAÇÕES DE TRABALHOS FUTUROS

A seguir são propostas algumas recomendações para pesquisas futuras nesta área, considerando a importância em promover e ampliar o conhecimento sobre o tema.

Como primeira recomendação, sugere-se a aplicação da sistemática em empresas de diversos setores de atuação, caracterizando estudos de caso específicos.

À academia recomenda-se que outras pesquisas complementares sejam realizadas, como por exemplo, aprofundar o estudo da utilização das regras da *Gestalt*, por existirem regras derivadas das principais utilizadas neste trabalho, verificando a sua possibilidade de aplicação no planejamento de produtos.

Outra possibilidade de estudo que complementa este trabalho é a utilização de painéis visuais montados pela própria equipe, visando verificar o quanto o processo de construção do painel visual contribuiria para a geração de ideias.

Além disso, a presente pesquisa propõe também investigar como a sistemática SiPPA deve ser adaptada para um processo de preenchimento do mapa tecnológico de baixo pra cima (abordagem “empurrado pela tecnologia”), a partir da identificação de uma nova competência tecnológica, analisando se seria possível a utilização da sistemática sem as entradas da camada de Mercado, mas sim da camada de Tecnologia.

Por fim, espera-se que o conteúdo apresentado possa ser de fato utilizado pelas empresas, tornando o planejamento de produtos orientado pela atratividade uma prática sistematizada que contribua para facilitar a tomada de decisão quanto aos produtos mais atrativos a se desenvolver.

REFERÊNCIAS

- ACCEPT SOFTWARE CORPORATION. 2004. Disponível em: <<http://www.acceptsoft.com>>. Acesso em: 10 mar. 2012.
- ALBRIGHT, R. **Roadmapping Convergence**. New Jersey: Albright Strategy Group, 2003. p. 1-6.
- ASIMOV, M. **Introduction to design**: fundamentals of engineering design. New Jersey: Prentice Hall, 1962.
- BACK, N. **Metodologia de projetos industriais**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.
- BACK, N; OGLIARI, A; DIAS, A; SILVA, J. C. **Projeto Integrado de Produtos – Planejamento, Concepção e Modelagem**. São Paulo: Manole, 2008.
- BARNES, C.; LILLFORD, S. Decision support for the design of affective products. **Journal of engineering design**, v. 20, n. 4, p. 477-492, 2009.
- BARTHES, R. **A aventura semiológica**. Lisboa: Edições 70, 1985.
- BASSETTO, E. L. **Proposta de Metodologia para o Ensino das Fases de Projeto Informacional e Projeto Conceitual**. Florianópolis, 2004.
- BAXTER, M. **Projeto de Produto**: guia prático para o design de novos produtos. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2000.
- BLAICH, R. Philips Corporate Design: A Personal Account. **Design Issues**, v. 5, n. 2, p. 1-8, 1989.
- BRAY, O. H.; GARCIA, M. L. **Technology Roadmapping**: the integration of strategic and technology planning for competitiveness. PICMET, Portland, IEEE, p.25-28, 1997.
- BRUCE, V.; GREEN, P. **Visual Perception**: Physiology, psychology and Ecology. 2. ed. London: Lawrence Erlbaum Associates Inc, 1990.
- BÜRDEK, B. **Design**: História, teoria e prática do Design de Produtos. São Paulo: Edgar Blücher, 2006.
- CROZIER, R. **Manufactured Pleasures**: Psychological Responses to Design. Manchester-UK: Manchester University Press, 1994.

CZIULIK, C.; SANTOS, F. Approach to define formal requirements into product development according to Gestalt principles. **Management & Development**. v. 9, n. 2, p. 89-99, 2011.

Dassault Systèmes. SolidWorks, version SP2.0. SolidWorks corporation, 2011.

DE CARVALHO, M. A. ; BACK, N. Rumo a um Modelo para a Solução Criativa de Problemas nas Etapas Iniciais do Desenvolvimento de Rumo a um Modelo para a Solução Criativa de Problemas nas Etapas Iniciais do Desenvolvimento de Produtos. In: II Congresso Brasileiro de Gestão do Desenvolvimento de Produto. **Anais do II Congresso Brasileiro de Gestão do Desenvolvimento de Produto**. São Carlos, 2000.

DUL, J. Innovation through people-centred design – lessons from the USA, 2004. In: WAKEFORD, N. (Ed.). **Global Watch Mission Report**, Department of Trade and Industry, UK URN 04/1863.

EL MARGHANI, V. et al. Kansei Engineering: metodologia orientada ao consumidor para suporte à decisão de projeto. In: 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto. **Anais do 8º CBGDP**. Porto Alegre, 2011.

ELETROLUX. **Sobre a Eletrolux**. Disponível em: <<http://www.electrolux.com.br/institucional/Paginas/sobre-a-electrolux>> Acesso em: 20 out. 2012.

EVERSHEIM, W. **Innovation management for technical products, systematic and integrated product development and production planning**. Aachen, Germany: RWTH edition, 2009.

FERREIRA, L. **A definição estética no processo de desenvolvimento de produtos**. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, 2007.

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.

FIGUEIREDO, J. **A expressão simbólica do produto**: Um contributo conceptual-analítico para informar a prática do design de produto.

Dissertação (Mestrado em Design Industrial tecnológico) – Departamento de Engenharia Electromecânica, Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2009.

FONSECA, A. J. H. **Sistematização do processo de obtenção das Especificações de Projeto de Produtos Industriais e sua Implementação computacional.** Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

GEISLER, L. **Sistematização do planejamento de produtos orientado pela evolução do Mercado.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

GIANNINI, F e MONTI, M. CAD Tools on Aesthetic Properties. In **Eurographics Italian Chapter**, July 11-12. 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GOMES, João. **Gestalt do Objeto.** 6. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

GROENVELD, P. Roadmapping integrates business and technology. **Research Technology Management.** v.47, n.2, p.41-46, 2004.

IBARRA, C. J. **Sistematização do processo de mapeamento tecnológico de produtos.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

IIDA, I. **Ergonomia - Projeto e Produção.** 2 ed. São Paulo: Butcher, 2005.

IIDA, I. O bom e o bonito em design. In: **7º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design – 7º P&D**, Curitiba, 2006.

IMAI, T. et al. Improving the usability and learnability of a home electric appliance with a long-term usability study. **Journal of engineering design**, v. 21, n. 2-3, p. 173-187, 2010.

JORDAN, P. **Designing Pleasure Products:** An introduction to the new human factors. London: Francis, 2000.

JORDAN, P. Human factors for pleasure in product use. **Applied ergonomics**, v. 29, n. 1, p. 25-33, 1998.

KAPPEL, T. Perspectives on roadmaps: How organizations talk about the future. **Journal of Product Innovation Management**, v. 18, n. 1, p. 39-50, 2001.

KELLEY, T. A. **Arte da Inovação**. São Paulo: Futura, 2002.

KOLLER, R. **Konstruktionslehre für den maschinem, Geräte und Apparatebau**. Berlin: Springer Verlag, 1976.

KRIPPENDORFF, K. Design centrado no ser humano: uma necessidade cultural. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 87-98, 2000.

KRIPPENDORFF, K. The diversity of meanings of everyday artifacts and human-centered design. **DeSForM - Design and Semantics of form and movement**, Deutschland, 2008.

KRIPPENDORFF, K. **The semantic Turn: A new foundation for Design**. Florida-USA: Taylor & Francis, 2006.

KROEGER, Michael. **Gestalt Principles and Dynamic Symmetry**. Cincinnati: College of Mount St. Joseph, 2002. Disponível em: <<http://www.public.asu.edu>>. Acesso em: 21 fev. 2012.

LEONEL, C. E. L. **Sistematização do processo de planejamento da inovação de produtos com enfoque em empresas de pequeno e médio porte**. 2006. 237 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

LEWALSKI, Z. Product Esthetics: An Interpretation for Designers. Carson City-NV: **Design & Development Engineering Press**, 1988.

LOPEZ-MESA, B. et al. Effects of additional stimuli on idea-finding in design teams. **Journal of engineering design**, v. 22, n. 1, p. 31-54, 2011.

MEDEIROS, W. G.; ASHTON, P. Considerações para formulação de métodos de pesquisa para investigação da interação emocional de usuários masculinos com produtos. In: MONT'ALVÃO, C.; DAMAZIO, V. (Org.). **Design, ergonomia e emoção**. Rio de Janeiro: Mauad X/FAPERJ, 2008. p. 105-127.

- MILOSAVLJEVIC, M. et al. Relative visual saliency differences induce sizable bias in consumer choice. **Journal of Consumer Psychology**, in press, 2011.
- MONT'ALVÃO, C.; DAMAZIO, V. (Org). **Design, ergonomia e emoção**. Rio de Janeiro: Mauad X/ FAPERJ, 2008.
- MORAES, A. Prefácio. In: MONT'ALVÃO, C.; DAMAZIO, V (Org). **Design, ergonomia e emoção**. Rio de Janeiro: Mauad X/ FAPERJ, 2008.
- MOULTRIE, J. Seeing things: consumer response to product appearance. **DeSForM - Design and Semantics of form and movement**, The Netherlands, 2006.
- MUGGE, R.; GOVERS, P.; SCHOORMANS, J. The Development and Testing of a Product Personality Scale. **Design Studies**, Elsevier, v. 30, p. 287-302, 2008.
- MUÑIZ, R. **Marketing en el siglo XXI**. 2. ed. Madrid-España: Centro de Estudios Financieros, 2008.
- NAGAMACHI, M. **Kansei engineering**. Tokyo: Kaibundo Publisher, 1995.
- NAGAMACHI, M. Kansei engineering as a powerful consumer-oriented technology for product development. **Applied Ergonomics**, v. 33, n. 3, 2002.
- NAGAMACHI, M. Perspectives and the new trend of Kansei/affective engineering. **The TQM Journal**, v. 20, n. 4, p. 290-298, 2008.
- NAGAMACHI, M.; LOKMAN, A. **Innovations of kansei engineering**. Tokyo: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2003.
- NASCIMENTO, A. **Painel semântico**. Disponível em: <<http://lammetshoes.blogspot.com.br/2010/05/painel-semantico.html>>. Acesso em: 04 ago. 2012.
- NIEMEYER, L. **Elementos da Semiótica Aplicados ao Design**. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.
- NORMAN, A. D. **Emotional Design: Why we love (or hate) everyday things**. New York-USA: Basic Books, 2004.

NORMAN, A. D. **O Design do dia a dia**. Rio de Janeiro: Editora Rocca, 2006.

Pahl, G. e Beitz, W. **Engineering Design: a Systematic Approach**. Springer-Verlag, Berlin, 1988.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Konstruktionslehre**. Berlim: Springer Verlag, 1977.

PAHL, G. BEITZ, W. FELDHUSEN, J. GROTE, K-H. **Projeto na Engenharia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

PHAAL, R.; FARRUKH, C.; PROBERT, D. **Technology roadmapping: linking technology resources to business objectives**. Cambridge: Centre for Technology Management, Institute for Manufacturing, University of Cambridge, 2001. p. 1-18.

PHAAL, R.; FARRUKH, C. J. P.; PROBERT, D. R. Technology roadmapping: a planning framework for evolution and revolution. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 71, p. 5-26, 2004.

PUGH, S. **Total design**. Wokingham, Addison Wesley, 1991.

QUEIROZ, S. G. **A dimensão estético-simbólica dos produtos na relação afetiva com usuários**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

REINERT, F.; PELEGRINI, J.; RAZZA, B. **Análise de Interface do Produto Micro System**. In: X Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces e Interação Humano-Computador. Rio de Janeiro, 2010. **Anais do 10º USIHC**. Rio de Janeiro: PUC, 2010.

ROMANO, L. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas**. 2003. 321 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

ROZENFELD, H. FORCELLINI, F. A. AMARAL, D. C. TOLEDO, J. C. SILVA, S. L. ALLIPRANDINI, D. H. SCALICE, R. K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

- SANTOS, C. T. **Requisitos de linguagem do produto: uma proposta de estruturação para as fases iniciais do PDP.** Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.
- SANTOS, R.; MAIA, F. A Importância da Usabilidade de Interfaces para a Qualidade do Aprendizado Mediado pelo Computador. In: V Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade, Design de Interfaces e Interação Humano-Computador. Rio de Janeiro, 2005. **Anais do 5º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade, Design de Interfaces e Interação Humano-Computador.** Rio de Janeiro: PUC, 2005.
- SCHACHTNER, K. Information and communication structures in the planning of Market-oriented product innovations. **Information Management Magazine.** v.3. Ludwig-Maximilians, Universität Munich, 1999.
- SIDÉN, J.; LINDSTROM, P.; PAULI, M. Strategic product planning: a case study exploring the process and its development. **Proceedings of international Design Conference –DESIGN 2000,** Dubrovnik, 2000.
- ULLMAN, D. G. **The mechanical design process.** New York: McGraw-Hill, 1992.
- ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. **Product design and development.** New York: McGraw-Hill, Inc., 1995.
- UTTAL, W. R. **On Seeing Forms.** London: Lawrence Erlbaum Associates Inc, 1988.
- VAN KUIJK, J. I. et al. Usability in the development of consumer electronics: issues and actors. **IEA 2006.** Maastricht, The Netherlands.
- VAN DER VEER, V. Cognitive Ergonomics in Interface Design – Discussion of a Moving Science. **Journal of Universal Computer,** 2008.
- YOU, H.; CHEN, K. **A Comparison of Affordance Concepts and Product Semantics.** Asian Design Conference. Tsukuba-Japan, 2003.

APÊNDICE A – MAPA TECNOLÓGICO

Objetivo: Planejamento das próximas gerações da família de produtos "carros de passeio"
 Linha de Produtos: Carro, Van, Utilitário esportivo, Utilitário



Monitorar o ambiente externo da empresa periodicamente, em termos de:

		presente	futuro		VISÃO			
		2005	2010	2015	2020			
MERCADO Evolução do ambiente competitivo da empresa Outras tendências e tendências	Evolução da "demanda" do Mercado - Necessidades dos clientes, mudanças e tendências do mercado - Potencial de mercado (expectativa de crescimento de mercado)	* Desempenho, Tração e Manjeira (Segmento Esportivo) * Conforto, Desempenho Exterior (Segmento Sedan) ↑ Produção com segurança * Uso do Veículo Urbano específico	* Conforto, Tração e Manjeira (Segmento Esportivo) * Conforto, Desempenho Exterior (Segmento Sedan) ↑ Produção com segurança * Uso do Veículo Urbano específico	* Conforto, Tração e Manjeira (Segmento Esportivo) * Conforto, Desempenho Exterior (Segmento Sedan) ↑ Produção com segurança * Uso do Veículo Urbano específico	* Conforto, Tração e Manjeira (Segmento Esportivo) * Conforto, Desempenho Exterior (Segmento Sedan) ↑ Produção com segurança * Uso do Veículo Urbano específico	* Conforto, Tração e Manjeira (Segmento Esportivo) * Conforto, Desempenho Exterior (Segmento Sedan) ↑ Produção com segurança * Uso do Veículo Urbano específico	* Conforto, Tração e Manjeira (Segmento Esportivo) * Conforto, Desempenho Exterior (Segmento Sedan) ↑ Produção com segurança * Uso do Veículo Urbano específico	* Conforto, Tração e Manjeira (Segmento Esportivo) * Conforto, Desempenho Exterior (Segmento Sedan) ↑ Produção com segurança * Uso do Veículo Urbano específico
	Social, Política, Econômica - Tendências social e ambiental - Ações e acordos políticos nacionais e internacionais - Tendências econômicas	- Tendências social e ambiental - Ações e acordos políticos nacionais e internacionais - Tendências econômicas	- Tendências social e ambiental - Ações e acordos políticos nacionais e internacionais - Tendências econômicas	- Tendências social e ambiental - Ações e acordos políticos nacionais e internacionais - Tendências econômicas	- Tendências social e ambiental - Ações e acordos políticos nacionais e internacionais - Tendências econômicas	- Tendências social e ambiental - Ações e acordos políticos nacionais e internacionais - Tendências econômicas	- Tendências social e ambiental - Ações e acordos políticos nacionais e internacionais - Tendências econômicas	- Tendências social e ambiental - Ações e acordos políticos nacionais e internacionais - Tendências econômicas
Legislação - Mudanças na lei e regulamentação de comércio nacional e internacional	- Mudanças na lei e regulamentação de comércio nacional e internacional	- Mudanças na lei e regulamentação de comércio nacional e internacional	- Mudanças na lei e regulamentação de comércio nacional e internacional	- Mudanças na lei e regulamentação de comércio nacional e internacional	- Mudanças na lei e regulamentação de comércio nacional e internacional	- Mudanças na lei e regulamentação de comércio nacional e internacional	- Mudanças na lei e regulamentação de comércio nacional e internacional	- Mudanças na lei e regulamentação de comércio nacional e internacional
Evolução da "oferta" de Tecnologia - Obsolescência da tecnologia atual - Novos produtos com novas tecnologias alternativas - Novas tecnologias emergentes	- Obsolescência da tecnologia atual - Novos produtos com novas tecnologias alternativas - Novas tecnologias emergentes	- Obsolescência da tecnologia atual - Novos produtos com novas tecnologias alternativas - Novas tecnologias emergentes	- Obsolescência da tecnologia atual - Novos produtos com novas tecnologias alternativas - Novas tecnologias emergentes	- Obsolescência da tecnologia atual - Novos produtos com novas tecnologias alternativas - Novas tecnologias emergentes	- Obsolescência da tecnologia atual - Novos produtos com novas tecnologias alternativas - Novas tecnologias emergentes	- Obsolescência da tecnologia atual - Novos produtos com novas tecnologias alternativas - Novas tecnologias emergentes	- Obsolescência da tecnologia atual - Novos produtos com novas tecnologias alternativas - Novas tecnologias emergentes	- Obsolescência da tecnologia atual - Novos produtos com novas tecnologias alternativas - Novas tecnologias emergentes
NEGÓCIO Estratégia Competitiva Epa.	Objetivos / Estratégia competitiva (caminhos) / Meta estratégica	MISSÃO: Desenvolver e incorporar novas tecnologias nos novos veículos de passeio da empresa			AGÕES A SEGUIR: Desenvolvimento de tecnologia elétrica e células de combustível para veículos Liderança em Potência e Aceleração			META: Desenvolver um carro elétrico de maior desempenho e eficiente, movido com tecnologia radical células de combustível.
PRODUTOS Evolução do portfólio de produtos	MAPA DA EVOLUÇÃO DO PRODUTO Marcos-chave de controle Ex. powertrain motor e transmissão	De que forma as novas oportunidades tecnológicas serão exploradas?						
	Estratégia de desenvolvimento de produtos							
MAPA DA FAMÍLIA DE PRODUTOS	Segmentos-alvo de cada projeto	2004 - 2006 - 2008 - 2010 - 2015 - 2020 - VISÃO						
	PLATAFORMA ATUAL (Combustão interna, Tração traseira) PLATAFORMA DE EXTENSÃO (Híbrida (gasolina - elétrica), Tração dianteira) PLATAFORMA NOVA (Elétrica por células de combustível, Tração nas quatro rodas)							
TECNOLOGIAS Evolução do portfólio de tecnologias	MAPA DE TECNOLOGIAS POWERTRAIN MOTOR	2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 TECNOLOGIA ATUAL (CURTO PRAZO) / TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS (MÉDIO PRAZO) / LONGO PRAZO Combustão interna / Combustão interna multi-valores / Híbrido / Elétrico / Sistema Elétrico de baixo peso						

LACUNA DE INFORMAÇÃO (Precisa de acompanhamento)

Fontes para Desenvolvimento da Tecnologia: Desenvolver Fornecedor Parceria Pesquisa
 Estado de Investimento de Recursos: Alocado Planejado Não planejado

Fonte: Ibarra (2007).

APÊNDICE B – IDEIAS GERADAS NA FASE 2 DURANTE A PRIMEIRA APLICAÇÃO

APÊNDICE B.1 – Etapa 2.1

IDEIAS GERADAS NA ETAPA 2.1	MATRIZ MULTICRITÉRIO			
Ideias Geradas	C1	C2	C3	TOTAL
- Aplicação de cheiro nas roupas. - Sistema “anti mofo”, para que as roupas possam permanecer longos períodos dentro da máquina sem mofo. - Compartimento para estocagem de produtos e dosagem automática de acordo com a quantidade de roupa a ser lavada.	7	1	5	13
- Porta grande para parecer com lixo. - Ligada ao encanamento da privada.	5	5	5	15
- Comunicação por celular. - Utilização de som como forma de comunicação entre máquina/usuário.	7	7	5	19
- Máquina que calcule e mostre ao usuário a quantidade de água consumida através de um display. - Display que disponibiliza informações sobre o processo de lavagem enquanto a máquina faz o seu trabalho.	5	7	7	19
- Máquina sem correia.	7	1	1	9
- Reaproveitamento da água da lavagem para a privada. - Máquina fica ao lado da privada. - Já vira o “cesto” de roupa suja. - Caixa coletora de água visível no banheiro, fazendo parte da máquina para mostrar que é sustentável.	7	7	7	21
- Máquina localizada no banheiro. - Tambor da máquina a ser usado também como “cesto” de roupa suja.	5	7	7	19
- Máquina que parece com uma Tv. - Porta da frente com tela que transmite imagens (fotos, etc).	5	7	3	15
- Máquina que se integra com os moveis. - Utilização de madeira em sua composição.	5	7	5	17
- Máquina na sala. - Tampo rígido para servir de aparador. - Motor silencioso para que a máquina não seja percebida no ambiente.	7	5	3	15
- Máquina na sacada. - Máquina com tampo almofadado para ser utilizada como banqueta. - Compartimento externo para o armazenamento de produtos.	7	5	3	15

<ul style="list-style-type: none"> - Máquina camuflada no banheiro. - Reaproveitamento da água da pia -> Reservatório e filtro de carbono. - Integrável com o móvel. - Aplicativo no celular iWash. 	7	7	7	21	2
<ul style="list-style-type: none"> - Máquina com compartimentos. - Sistema para desodorização das roupas sem lavar. 	5	5	7	17	
<ul style="list-style-type: none"> - Diferentes tipos de lavagem. - Programação de lavagem, opções de tempo (ex: 15min, 30min. etc). - Utilização de umidade, ionização e ozônio como meios de limpeza. 	5	5	7	17	
<ul style="list-style-type: none"> - Máquina “armário”. - Sistema de abertura similar ao de moveis, através de puxadores ou toque. - Mescla de materiais entre vidro e material amadeirado. 	5	7	7	19	
<ul style="list-style-type: none"> - Reaproveitamento da água da própria lavagem -> filtro de carbono. - Máquina sem “cara” de máquina de lavar. - Acabamento cromado VERMELHO/PRETO/CINZA/AZUL. - Emblema ECO. 	7	7	7	21	3
<ul style="list-style-type: none"> - Cadeira de massagem integrada à máquina, que ao funcionar, movimentada a cadeira. 	5	3	5	15	
<ul style="list-style-type: none"> - Máquina movida a partir da energia gerada por exercício físico de uma pessoa. - Máquina interligada com esteira ou bicicleta ergométrica. - Utilização de manivela para pequenas lavagens, dispensando o uso de energia elétrica. 	5	5	1	11	
<ul style="list-style-type: none"> - Reaproveitamento de água do ralo do chuveiro. - Máquina combinando com os móveis do banheiro. - O cano fica visível pelo banheiro, com uma forte cor (ex: vermelho) e “fazendo curvas”, decora o banheiro e mostra que reaproveita água. 	7	7	7	21	4
<ul style="list-style-type: none"> - Roupas que já saem penduradas na máquina. - Processo de lavagem e secagem através de vapor. 	5	7	7	19	
<ul style="list-style-type: none"> - Máquina que pode ser ligada por assistência remota. - Programação de lavagem automática (ex: segundas e quintas), definir horários. - Varal embutido e/ou removível na máquina. 	7	1	1	9	
<ul style="list-style-type: none"> - Máquina estilo autoclave. - Máquina desmontável, tamanho ajustável de acordo com a necessidade. - Máquina de fácil manuseio. 	3	1	3	10	
<ul style="list-style-type: none"> - Reaproveitamento da água da própria lavagem. - Reaproveitamento de calor -> células fotovoltaicas. - Células visíveis parecendo “colmeia” para mostrar que é sustentável. 	7	7	7	21	5

APÊNDICE B.2 – Etapa 2.2

Na etapa 2.2 e 2.3, algumas ideias foram desenhadas pelos participantes durante o brainstorming. Entretanto, para facilitar a visualização, todas as ideias são apresentadas em forma de texto a seguir.

IDEIAS EVOLUÍDAS NA ETAPA 2.2		MATRIZ MULTICRITÉRIO					
Ideia-base	Ideias geradas	C1	C2	C3	C4	TOTAL	
3	<ul style="list-style-type: none"> - Formas arredondadas - Similaridade entre o corpo e a tampa. - Continuidade na forma do corpo e da tampa, sem separação. - Controles em um canto de outra cor, na vertical. 	7	7	7	7	28	1
3	<ul style="list-style-type: none"> - Máquina embutida no móvel em forma de gaveta. - Forma quadrada, porta na parte frontal, também no estilo gaveta. - Materiais que imitam madeira em sua composição. 	7	5	3	1	16	
2	<ul style="list-style-type: none"> - A máquina já é a pia. (tampo opcional). - Corpo e tampa similares. - Máquina tanque, 2 em 1. 	7	7	7	1	22	
2	<ul style="list-style-type: none"> - Forma similar da pia com a máquina. - Frente com detalhes e desenhos que enriqueçam o produto. - Abertura pela lateral. 	7	7	3	5	22	
3	<ul style="list-style-type: none"> - Gotinha de led que vai enchendo. - Utilização da porta circular comum para que a máquina de lavar pareça uma máquina fotográfica. 	7	1	1	5	14	
3	<ul style="list-style-type: none"> - Máquina cilíndrica que imite caneca de chopp. - Mistura de água + espuma lembre a cerveja. 	7	1	1	3	12	
4	<ul style="list-style-type: none"> - Máquina com forma de bide. - Encanamento com curvas contínuas. - Máquina deve ser pequena, ocupando pouco espaço. 	7	1	5	1	14	
4	<ul style="list-style-type: none"> - Máquina cilíndrica, mais fina em baixo e mais grossa em cima, formato de copo. - Abertura pela parte de cima - Transparente e com ondulações no seu “corpo”. 	7	1	5	3	16	
5	<ul style="list-style-type: none"> - Máquina retangular - “Colméia” em toda a estrutura para ter similaridade e simetria. 	7	7	7	7	28	2

	- Botões na tampa em forma de colméia.						
5	- Reaproveitamento do lastro (p/ encaimento). - Máquina gira em torno do seu eixo. - Forma arredondada.	7	1	1	1	10	
1	- Aparência de objeto de decoração do banheiro. - Forma oval, imitando um vaso grande (decoração).	7	7	1	3	18	
2	- Máquina “armário”. - Combinando com os moveis do banheiro, lisa e branca. - Formas similares com a pia e a tabua da pia.	7	7	7	7	28	3
5	- Máquina com formato inteiro de colméia, meio circular. - Tampa circular.	7	3	1	5	16	
1	- Máquina retangular, com caixa coletora retangular atrás. - Da mesma cor, parecendo uma coisa só. - Mais alta e comprida, pra não ocupar muito espaço no banheiro.	7	7	5	5	24	
5	- Máquina fica na sala, com material imitando bambu. - Forma arredondada para parecer decoração.	7	1	3	5	16	

APÊNDICE B.3 – Etapa 2.3

IDEIAS EVOLUÍDAS NA ETAPA 2.3		MATRIZ MULTICRITÉRIO				
Ideia-base	Ideias geradas	C1	C2	C3	TOTAL	
1	- Usa só o botão “LIGA”. - Comunicação entre máquina e usuário através de toque e voz. - Sem botões na máquina.	7	5	3	15	
3	- Botões touchscreen na tábua da pia. - Programação via celular. - Porta lateral com abertura “slide to open”.	7	7	7	21	1
2	- Celula para abrir e ligar de outra cor, quando ligado fica verde. - Abertura em “click”, clica e a tampa abre. - Botões touchscreen em formato de colméia na tampa. - Botão do meio liga, botões em volta para definir as funções.	7	7	7	21	2
3	- Porta abre a partir do celular, sem botões na máquina. - Display touchscreen na parte frontal. - Divisão e tamanho dos botões de acordo com a sua importância para o funcionamento da máquina.	7	7	1	15	
2	- Máquina abre como uma cesta, aproveitando o tambor como balde. - Porta na parte superior. - Tecla “stand by” para pausar uma lavagem e colocar mais roupas. - Cada “desenho” da colméia é um botão.	3	5	3	11	
1	- Dosador automático de sabão e amaciante. - Botão de liga na tampa, abre a tampa e liga a máquina. - Aperta o botão de liga e ascende outros botões da coluna.	7	7	7	21	3
1	- Quantidade de água mostra número e tempo para terminar. - Display na forma de “computador de bordo” com várias informações. - Abertura da máquina estilo volante, gira para abrir. Porta na parte da frente da máquina.	5	7	7	19	

APÊNDICE C – IDEIAS GERADAS NA FASE 2 DURANTE A SEGUNDA APLICAÇÃO

APÊNDICE C.1 – Etapa 2.1

IDEIAS GERADAS NA ETAPA 2.1	MATRIZ MULTICRITÉRIO				
	C1	C2	C3	TOTAL	
<ul style="list-style-type: none"> - Máquina na vertical com separação para três tipos de roupas ao mesmo tempo, branca, colorida, jeans. - Reaproveitamento da água da própria lavagem, em ciclos. - Auto carregamento de sabão e amaciante. - Conexão WI-FI. 	7	7	7	21	1
<ul style="list-style-type: none"> - Acionamento da Máquina através da Tv. - Balanceamento de peso (para fazer menos barulho). - Máquina avisa quando ocorre algum problema de funcionamento através de mensagens enviadas à aparelhos eletrônicos, se a pessoa está na rua já pode ir atrás de uma assistência. 	5	5	7	17	
<ul style="list-style-type: none"> - Colocar a roupa na maquina e ela identifica a cor (branco ou colorido). - Reabastecimento de produtos com a máquina funcionando. - Capacidade para grandes lavagens (ex: edredom, cobertores, etc). 	5	3	3	11	
<ul style="list-style-type: none"> - Paine solar para ter consumo baixo de energia. - Feita com materiais que facilitam a limpeza da máquina. - Máquina elaborada com materiais recicláveis. 	5	3	3	11	
<ul style="list-style-type: none"> - Display que avisa tudo o que esta sendo feito. - Sensores anti objetos nas roupas (ex: moedas nos bolsos) - Compartimento para lavagens de calçados. 	3	3	5	11	
<ul style="list-style-type: none"> - Mensagem no celular (lavar). - Som de “alerta” ao terminar de lavar. - Máquina conectada à redes sociais. 	5	7	7	19	
<ul style="list-style-type: none"> - Máquina no quarto. - Máquina com a parte da frente que possa ser trocada (ex: capas de celular). - Display com informações para o usuário (ex: data, horário, temperatura, clima). 	3	7	7	17	
<ul style="list-style-type: none"> - Reaproveitamento da água da lavagem para descarga. - Máquina que parece móvel de banheiro - Perto do chuveiro, a pessoa tira a roupa para tomar banho e já coloca na máquina 	7	7	7	21	2
<ul style="list-style-type: none"> - Máquina dentro do guarda roupa. - Sistema externo anti mofo, protegendo o ambiente 					

em que está. - Opção de poucas quantidades de peças para 1 lavagem.	3	1	3	10	
- Vários compartimentos para as roupas. - Máquina com prateleiras para armazenamento de objetos. - Divisões internas para cada tipo de roupa.	3	5	7	15	
- Tirar roupa da máquina de forma facilitada. - Cesto removível para o reabastecimento de roupa suja.	7	1	3	11	
- Máquina que lava, seca e passa as roupas. - Máquina alta que armazena as roupas já estendidas (ex: cabide).	1	3	7	11	
- Dispositivo que solte ar quente. - Sistema integrado que tira o mal cheiro das roupas sem lavar (desodorização). - Opção de secagem para outros objetos diferentes de roupas (ex: louça).	1	1	5	7	
- Máquina portátil (levar para viagens). - Máquina que pode ser desmontada e montada facilmente.	5	7	7	19	
- Reaproveitamento da água da lavagem para descarga, chuveiro, etc. Caixa coletora conectada no encanamento e distribui pra casa. - Máquina que pareça objeto de decoração. - Cor diferente em ambiente diferente.	7	7	7	21	3
- Reaproveitamento da água da própria lavagem -> filtro de carbono. - Para lavagem individual. - Fica no quarto e tem rodinhas. - Conecta de forma fácil em qualquer saída de água.	7	7	7	21	4
- Filtragem da água utilizada para que ela possa ser reutilizada. - Pode ser conectada ao ralo do chuveiro	5	1	5	11	
- Máquina ligada na descarga do banheiro. - Reaproveita água da lavagem na descarga. - Caixa coletora fica visível, fazendo parte da máquina.	7	3	5	15	
- Máquina Auto seleciona a roupa para lavar. - Som de alerta para cada etapa concluída. - Máquina com som embutido e entradas USB, cartão de memória, etc.	1	1	7	9	
- Reaproveitamento da água da lavagem e redistribui para casa. Caixa coletora fica dentro da parede. - Compartimento para roupas delicadas, mas lava na mesma lavagem. - Aplicativo no celular que pode acionar a máquina	7	7	7	21	5
- Acionamento da Máquina através da Tv. - Balanceamento de peso (para fazer menos barulho). - Máquina avisa quando ocorre algum problema de					

funcionamento através de mensagens enviadas à aparelhos eletrônicos, se a pessoa está na rua já pode ir atrás de uma assistência.	5	5	7	19
---	---	---	---	----

APÊNDICE C.2 – Etapa 2.2

Na etapa 2.2 e 2.3, algumas ideias foram desenhadas pelos participantes durante o brainstorming. Entretanto, para facilitar a visualização, todas as ideias são apresentadas em forma de texto a seguir.

IDEIAS EVOLUÍDAS NA ETAPA 2.2		MATRIZ MULTICRITÉRIO					
Ideia-base	Ideias geradas	C1	C2	C3	C4	TOTAL	
4	- Máquina puff. - Forma retangular com exterior almofadado. - Continuidade corpo/tampa.	7	7	7	7	28	1
3	- Customizável ao ambiente. - Máquina feita com material de cor ajustável através do display. - Formas retas e traços limpos, sem curvas.	7	3	5	7	22	
1	- Máquina com uma forma que faz analogia ao cesto de roupa suja. - Parte de cima da máquina estilo bandeja, para armazenamento de produtos.	5	3	3	7	18	
3	- Objeto de decoração. - Forma oval. - Porta frontal em forma de olho.	7	5	3	3	18	
5	- Máquina redonda. - Continuidade na forma corpo/tampa, abre como uma laranja. - A tampa tem separação interna para roupas delicadas.	7	7	7	7	28	2
3	- Máquina com som na sala. - Caixas de som e porta da máquina redondas, na parte da frente. - Forma parecida com uma mesa de centro, porém mais alta.	3	5	3	7	18	
4	- Máquina móvel, retangular e pequena. - Material emborrachado para minimizar os possíveis contatos da máquina com o meio externo.	7	5	3	5	20	
	- Máquina climatizadora e aromatizadora (opções de vários						

4	<p>aromas).</p> <p>- Máquina cilíndrica, com analogias à embalagens de produtos cheirosos (ex: amaciante, perfumes, desodorantes, etc).</p> <p>- Porta e display na parte de cima.</p>	7	3	3	5	18	
5	<p>- Máquina encostada na parede, forma quadrada.</p> <p>- Vidros nas laterais (lavagem “transparente”).</p> <p>- Porta em cima, 2 folhas, com abertura igual “porão de casas dos EUA”.</p>	7	7	5	7	26	
3	<p>- Máquina vira TV.</p> <p>- Porta na parte de cima, na frente tela touchscreen com som embutido.</p> <p>- Forma retangular, com os lados maiores na parte de cima e em baixo.</p>	7	5	5	5	22	
1	<p>- Forma relacionada com o método primitivo de lavagem de roupas: pedra dos rios.</p> <p>- Aparência robusta.</p>	7	7	5	5	24	
3	<p>- Máquina redonda que gira em todas as direções.</p> <p>- “Caixa” de acrílico transparente por fora, com bordas arredondadas para ter similaridade</p> <p>- Aberturas das duas estruturas juntas para não ter descontinuidade na forma.</p>	7	7	7	7	28	3
2	<p>- Máquina no banheiro (relação formal com objetos do ambiente).</p> <p>- Material que “imita” as louças da pia e vaso.</p> <p>- Encanamento ligado na parede aparente, na parte de cima, estilo torneiras.</p>	3	5	3	5	16	
3	<p>- Customizável ao ambiente.</p> <p>- Máquina feita com material de cor ajustável através do display.</p> <p>- Formas retas e traços limpos, sem curvas.</p>	7	3	5	7	22	

APÊNDICE C.3 – Etapa 2.3

IDEIAS EVOLUÍDAS NA ETAPA 2.3		MATRIZ MULTICRITÉRIO				
Ideia-base	Ideias geradas	C1	C2	C3	TOTAL	
2	<ul style="list-style-type: none"> - Botões ficam em cima, na tampa. - Sistema TouchScreen, encosta na tampa ascendem os botões. - Botão ligar grande, outras opções na lateral. - Sistema de tela rotativa, aperta a opção e aparece o passo-a-passo na “tela”, depois volta ao menu inicial. 	7	7	7	21	1
1	<ul style="list-style-type: none"> - Puxa um “tablet” conectado por um fio na máquina. 	3	5	7	15	
2	<ul style="list-style-type: none"> - Botão “liga” será um pedal, ligado pelo pé. - 2 tambores, para usar um para estender as roupas enquanto o outro já está na máquina com as roupas da próxima lavagem. - Personalização das lavagens para cada membro da família. 	3	3	1	10	
3	<ul style="list-style-type: none"> - Botões na parte superior com sistema TouchScreen. - Abertura superior, ao abrir a “caixa” de acrílico, o tambor interno abre junto automaticamente. - Apenas botão de ligar e mostradores, controle feito por conexão WI-FI. - Emissão de luzes e som durante a lavagem. 	7	7	7	21	2
1	<ul style="list-style-type: none"> - Abertura em cima. - Almofadada por fora. - Display na parte frontal da máquina. 	3	3	7	13	
1	<ul style="list-style-type: none"> - Espaço para armazenar celular e controle. - Porta removível para facilitar a limpeza da máquina. - Botões em forma de teclado de computador. 	5	5	5	15	
3	<ul style="list-style-type: none"> - Abre pela digital. - Gravação de métodos de lavagens através de números. 	7	5	3	15	

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO 1

AValiação da Sistemática de Planejamento de Produtos Orientado pela Atratividade

Solicita-se aos participantes o estabelecimento de notas para os critérios sugeridos na tabela a seguir. Ao final existe um campo destinado a comentários gerais, opiniões e sugestões quanto às propostas deste trabalho.

FORMAÇÃO DO AVALIADOR

ÁREA DE ATUAÇÃO / EXPERIÊNCIA DO AVALIADOR

1. SOBRE A ETAPA DE PREPARAÇÃO DO PROBLEMA

1.1. O método do “mapa tecnológico” **contribui** para o entendimento e a execução da atividade de “**definir problema e horizonte de planejamento**”?

Não contribui	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito

1.2. O método do “mapa tecnológico” **contribui** para o entendimento e a execução da atividade de “**identificar necessidades e segmentos-alvo do mercado**”?

Não contribui	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito

- 1.3. As **orientações para identificação das necessidades contribuem** para o entendimento e execução da atividade de “**identificar necessidades**”?

Não contribui	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito

2. SOBRE A ETAPA DE GERAÇÃO DE IDEIAS DE PRODUTOS ESTIMULADA POR CONTEÚDOS DE ATRATIVIDADE

- 2.1. A apresentação do “painel de semântica e simbolismo” **contribui** para a **estimulação por semântica e simbolismo**?

Não contribui	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito

- 2.2. A realização do “*brainstorming* estimulado pela semântica e simbolismo” **contribui** para a **estimulação por semântica e simbolismo**?

Não contribui	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito

- 2.3. O método de seleção “multicritérios” **contribui** para **selecionar as melhores ideias pelo atendimento ao conteúdo de semântica e simbolismo**?

Não contribui	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito

- 2.4. A apresentação do “painel de regras da *Gestalt*” **contribui** para a **estimulação por regras da *Gestalt***?

Não contribui	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito

- 2.5. A realização do “*brainstorming* estimulado pelas regras da *Gestalt*” **contribui** para a **estimulação por regras da *Gestalt***?

Não contribui	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito

2.6. O método de seleção “multicritérios” **contribui** para **selecionar as melhores ideias pelo atendimento às regras da *Gestalt***?

Não contribui	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito

2.7. A apresentação do “painel de usabilidade” **contribui** para a **estimulação por usabilidade**?

Não contribui	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito

2.8. A realização do “*brainstorming* estimulado pela usabilidade” **contribui** para a **estimulação por usabilidade**?

Não contribui	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito

2.9. O método de seleção “multicritérios” **contribui** para **selecionar as melhores ideias pelo atendimento ao conteúdo de usabilidade**?

Não contribui	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito

3. SOBRE A ETAPA DE AVALIAÇÃO DAS IDEIAS GERADAS

3.1. O método de seleção “multicritérios” **contribui** para **avaliar as ideias quanto ao segmento de mercado**?

Não contribui	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito

3.2. O relatório do produto **contribui** para organizar **as ideias**?

Não contribui	Pouco	Razoavelmente	Bem	Muito

4. EM TERMOS GERAIS, A SISTEMÁTICA PROPOSTA:

Com relação à APLICABILIDADE:

4.1. Tem potencial para ser efetivamente assimilada e aplicada?

Não	Parcialmente	Sim

4.2. Pode ser aplicada em outros tipos de produtos?

Não	Parcialmente	Sim

Com relação à CLAREZA:

4.3. O entendimento do processo, desde a preparação da equipe até a avaliação das ideias de produtos, é compreensível?

Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito

4.4. A forma de apresentação, ferramentas e orientações das atividades propostas são adequadas?

Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito

4.5. A sequência de atividades da sistemática é coerente e permite o andamento do processo?

Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito

Com relação à CONTRIBUIÇÃO:

4.6. Os resultados obtidos facilitam a tomada de decisão quanto aos produtos a desenvolver ao longo do tempo?

Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito

4.7. Os resultados obtidos são considerados efetivamente atrativos ao consumidor?

Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito

4.8. Os resultados da aplicação da sistemática compensam os recursos e o tempo investidos para realizar o processo?

Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito

5. COMENTÁRIOS FINAIS

5.1. Qual a sua opinião geral sobre a sistemática proposta? Apresente suas críticas, sugestões, oportunidades de melhoria.

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO 2

AVALIAÇÃO DA SISTEMÁTICA DE PLANEJAMENTO DE PRODUTOS ORIENTADO PELA ATRATIVIDADE

Solicita-se aos participantes o estabelecimento de notas para os critérios sugeridos na tabela a seguir. Ao final existe um campo destinado a comentários gerais, opiniões e sugestões quanto às propostas deste trabalho.

FORMAÇÃO DO AVALIADOR

ÁREA DE ATUAÇÃO / EXPERIÊNCIA DO AVALIADOR

EM TERMOS GERAIS, A SISTEMÁTICA PROPOSTA:

Com relação à APLICABILIDADE:

1. Tem potencial para ser efetivamente assimilada e aplicada?

Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito

2. Pode ser aplicada em outros tipos de produtos?

Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito

Com relação à CLAREZA:

3. O entendimento do processo é compreensível?

Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito

4. As ferramentas e orientações das atividades propostas são adequadas?

Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito

5. A sequência de atividades da sistemática é coerente e permite o andamento do processo?

Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito

Com relação à CONTRIBUIÇÃO:

6. Os resultados obtidos facilitam a tomada de decisão quanto aos produtos a desenvolver ao longo do tempo?

Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito

7. Você acredita que resultados obtidos serão considerados efetivamente atrativos ao consumidor?

Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito

8. Os resultados da aplicação da sistemática compensam os recursos e o tempo investidos para realizar o processo?

Não	Pouco	Razoavelmente	Bom	Muito

9. COMENTÁRIOS FINAIS

Qual a sua opinião geral sobre a sistemática proposta? Apresente suas críticas, sugestões, oportunidades de melhoria.
