

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO E
SISTEMAS**

JOSÉ LUIZ CASELA

**A PARTICIPAÇÃO DAS VARIÁVEIS QUE CARACTERIZAM A ENACÇÃO NO
PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO DE NOVOS PRODUTOS**

CURITIBA

2008

JOSÉ LUIZ CASELA

**A PARTICIPAÇÃO DAS VARIÁVEIS QUE CARACTERIZAM A ENACÇÃO NO
PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO DE NOVOS PRODUTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

Área de Concentração: Concepção de Produtos e Sistemas

Orientador: Prof. Osiris Canciglieri Júnior, Ph.D.
Co-Orientador: Prof. Alfredo Iarozinski Neto, Dr.

CURITIBA

2008

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central

C337p
2008 Casela, José Luiz
A participação das variáveis que caracterizam a enacção no processo de desenvolvimento do conceito de novos produtos / José Luiz Casela ; orientador Osíris Canciglieri Junior , co-orientador, Alfredo Iarozinski Neto. – 2008.
196 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2008
Bibliografia: f. 166-174

1. Desenho Industrial. 2. Criatividade. I. Canciglieri Junior, Osíris.
II. Iarozinski Neto, Alfredo. III. Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas.
IV. Título.

CDD 20. ed. – 745.2



Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia

TERMO DE APROVAÇÃO

JOSÉ LUIZ CASELA

A PARTICIPAÇÃO DAS VARIÁVEIS QUE CARACTERIZAM A ENACÇÃO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO DE NOVOS PRODUTOS

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Osiris Canciglieri Junior (PUCPR)
Orientador

Prof. Dr. Alfredo Ierozinski Neto (PUCPR)
Membro Externo

Profa. Dra. Miriam Borchardt (UNISINOS)
Membro Externo

Curitiba, 27 de agosto de 2008.



À minha família.

AGRADECIMENTOS

Ao café Damasco, Orfeu, Dona Mathilde e Turmalin, não necessariamente nessa ordem, por me manterem de olhos abertos quando tudo parecia impossível.

Aos amigos Aguilar, Fontoura, Jaime, Marcia, Paulo e Virginia, pela parceria e preciosas contribuições, por me manterem de mente aberta e receptiva a novas idéias quando tudo parecia impossível.

Ao professor Osiris Canciglieri Junior pelas boas pelejas entre engenharia e design e ao meu co-orientador Alfredo Iarozinski Neto, pela disposição e dedicação em me manter no prumo, quando nem tudo parecia possível.

RESUMO

O presente trabalho de pesquisa aborda a contribuição das ciências cognitivas na etapa de elaboração do conceito de produto, na prática metodológica do desenho industrial. Analisa qual o impacto das variáveis que caracterizam a *enacção* no processo de criação do conceito de um novo produto. A delimitação da área de investigação está orientada para uma das etapas iniciais do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), na fase do projeto conceitual. O trabalho apresenta um panorama das ciências cognitivas e, de forma mais específica, os conceitos da cognição elaborados pelos pesquisadores Humberto Maturana e Francisco Varela, definida por *enacção*. Aborda processos de criatividade e a concepção de Creative Problem Solving. Apresenta também objetivo do projeto conceitual e método para geração de conceito de produto. A revisão bibliográfica fundamenta questionário aplicado em grupo foco, composto por alunos do curso de Desenho Industrial da PUCPR. O questionário aborda questões que caracterizam a participação da *enacção* na criação do conceito de produto. O estudo investiga o perfil do agente criador, sua forma de atuar, suas vivências e a sua identidade no processo de criar novos produtos. A contribuição das ciências cognitivas à metodologia de projeto, permite um tratamento original da informação, na manipulação de símbolos e no entendimento da complexidade que envolve as decisões do agente criador ao elaborar o conceito de um novo produto. Na consolidação dos dados da pesquisa, utilizou-se o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* com aplicação de análise fatorial. A partir dos referenciais teóricos, identificando as variáveis que caracterizam a *enacção*, estas se confirmaram que estão presentes, atuando com forte impacto no processo de criação do conceito de um novo produto. O resultado oferece uma visão diferenciada, com amplitude para atender agentes que atuam no desenvolvimento de novos produtos, tanto para as questões do ensino quanto ao da prática do design.

Palavras-chave: Enacção. Conceito de produto. Criatividade. Ciências cognitivas. Design.

ABSTRACT

The present work of research approaches the contribution of cognitive sciences in the stage of elaboration of the product concept, in the practical of methodology of the industrial drawing. It analyzes which impact of the variables that characterize the enaction in the process of creation of the concept of the new product. The delimitation of the inquiry area is guided for one of the initial stages of the Process of Development of Product (PDP), in the phase of the conceptual project. The work presents a panorama of more specific cognitive sciences and, in a specific way, the concepts elaborated by the Chilean School, represented for the researchers Humberto Maturana and Francisco Varela. It approaches creativity processes and the conception of Creative Problem Solving (CPS). It also presents objectives of the conceptual project and alternatives for concept generation. The bibliographical revision bases on applied questionnaire on group focus, composition by pupils of the course of Industrial Drawing of the PUCPR. The questionnaire approaches questions that characterize the participation of the enaction in the creation of the product concept. The study it investigates the profile of the creative agent, its form to act, its personal experiences and its identity in the process to create new products. The contribution of cognitive sciences to the project methodology, allows an original treatment of the information, in the manipulation of symbols and the agreement of the complexity that involves the decisions of the creative agent, when elaborating the concept of a new product. In the consolidation of the research data, the statistical program used was the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) with application of the tool of factorial analysis. From the theoretical references, identifying the variables that characterize the enaction, these were confirmed that they are in and of sharp form, acting with strong impact in the process of creation of the concept of a new product. The result offers a differentiated vision, with amplitude to take care of agents who act in the development of new products, as much as for questions of education, as for design practical.

Keywords: Enaction, Product Concept, Creativity, Design, Cognitive Sciences.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo de alocação de recursos.....	21
Figura 2 – Passos na elaboração do desenvolvimento da pesquisa.	30
Figura 3 – Visualização do espaço do problema.	65
Figura 4 – Ciclo de resolução de problemas - etapas e comunicações.....	66
Figura 5 – Fluxo de alocação de recursos, processos de escolha e incertezas.	78
Figura 6 – Flexibilizações entre Projeto Conceitual e Restrições do projeto.	80
Figura 7 – Ciclo de vida pelo qual o produto/projeto passa.	83
Figura 8 – Proposta metodológica – Base para elaboração da pesquisa.....	89
Figura 9 – Etapas de procedimentos no SPSS	110
Figura 10 – Seleção técnica multivariada – técnica de dependência	111
Figura 11 – Seleção técnica multivariada – técnica de interdependência	112
Figura 12 – Escala extrovertido/introvertido	120
Figura 13 – Escala sensitivo/intuitivo.....	120
Figura 14 – Escala racional/emocionalFigura.....	120
Figura 15 – Escala julgador/perceptivo.....	121

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Funil de decisões.....	20
Quadro 2 – Taxa de retorno dos investimentos.....	22
Quadro 3 – Processo dos sete estágios de CPS.....	64
Quadro 4 – Etapas do projeto conceitual e a metodologia criativa.....	77
Quadro 5 – Modelo de escala Likert de cinco pontos.....	106
Quadro 6 – Modelo de escala Likert de sete pontos.....	106
Quadro 7 – Índice de valores de MSA- Fonte: Hair (2005).....	108
Quadro 8 – Escala de diferencial semântica.....	109
Quadro 9 – Parte 2 / respostas ao Processo de criação.....	122
Quadro 10 – Parte 3 / resposta a vivências.....	124
Quadro 11 – Parte 4 / Respostas a identidade do autor.....	128
Quadro 12 – Gráfico de autovalor para o critério do teste Scree.....	139
Quadro 13 – Fator 1 e variáveis agrupadas.....	149
Quadro 14 – Fator 2 e variáveis agrupadas.....	150
Quadro 15 – Fator 3 e variáveis agrupadas.....	152
Quadro 16 – Fator 4 e variáveis agrupadas.....	153
Quadro 17 – Fator 5 e variáveis agrupadas.....	154
Quadro 18 – Fator 6 e variáveis agrupadas.....	156
Quadro 19 – Fator 7 e variáveis agrupadas.....	157
Quadro 20 – Nomeação dos fatores.....	158

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Critérios e valores de referência	94
Tabela 2 – Matriz de decisão	94
Tabela 3 – Coeficiente de correlação	107
Tabela 4 – Regra prática sobre coeficiente de correlação.....	108
Tabela 5 – Base de alunos pesquisados no Curso	114
Tabela 6 – Sexo dos respondentes	115
Tabela 7 – Faixa etária dos respondentes.....	116
Tabela 8 – Hábitos de Lazer.....	116
Tabela 9 – Hábitos de Arte	116
Tabela 10 – Hábitos de Leitura.....	117
Tabela 11 – Percentual de prática esportiva	117
Tabela 12 – Grau de importância do lazer.....	118
Tabela 13 – Grau de importância da leitura.....	118
Tabela 14 – Grau de importância das artes.....	118
Tabela 15 – Grau de importância do esporte.	119
Tabela 16 – Escala semântica / percentual de respostas.....	119
Tabela 17 – Relação trabalho x estudo	121
Tabela 18 – Processo de criação 2	123
Tabela 19 – Processo de criação 6	123
Tabela 20 – Processo de criação 10	123
Tabela 21 – Vivências e referências pessoais 5.....	125
Tabela 22 – Vivências e referências pessoais 1.....	126
Tabela 23 – Vivências e referências pessoais 3.....	126
Tabela 24 – Vivências e referências pessoais 12.....	127
Tabela 25 – Identidade 2	129
Tabela 26 – Identidade 6	129
Tabela 27 – Identidade 9	130
Tabela 28 – Identidade 11	130
Tabela 29 – Identidade 7	131
Tabela 30 – Variáveis a partir do SPSS com exclusão a partir do MSA.....	134
Tabela 31 – KMO and Bartlett's Test.....	135
Tabela 32 – Total de variáveis explicadas.....	138
Tabela 33 – Component Score Coefficient Matrix – 7 fatores	142
Tabela 34 – Rotated Component Matrix	143
Tabela 35 – Matriz de leitura fácil rotacionada	144
Tabela 36 – Percentual de variância total explicada.	145
Tabela 37 – Relação cargas fatoriais x amostra.....	146
Tabela 38 – Rotated Component Matrix , variáveis e fatores	147

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADVB	–	Associação dos Dirigentes de Vendas e Marketing do Brasil
AF	–	Análise Fatorial
CAD	–	Computer Aided Design
CAM	–	Computer Aided Manufacture
CMU	–	Carnegie Mellon University
GPS	–	General Problem Solver
IAS	–	Inteligência Artificial Simbólica
IBM	–	International Business Machines
KMO	–	Kaiser–Meyer–Olkin
LT	–	Logic Theorist
MBTI	–	Myers–Briggs Type Indicator
MSA	–	Measures of Sampling Adequacy
MIT	–	Massachusetts Institute of Technology
PDP	–	Processo de Desenvolvimento de Produtos
PDP	–	Parallel Distributed Processing
PUCPR	–	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
SPSS	–	Statistical Package for the Social Sciences

SUMÁRIO

CAPITULO 1	14
1 INTRODUÇÃO	14
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	14
1.3 PERGUNTA DA PESQUISA	25
1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA	25
1.4.1 Geral	25
1.4.2 ESPECÍFICOS	25
1.5 JUSTIFICATIVA.....	26
1.6 METODOLOGIA E PASSOS DA PESQUISA.....	28
1.6.1 Pesquisa Bibliográfica	31
1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO	31
CAPÍTULO 2	33
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	33
2.1 INÍCIO DAS CIÊNCIAS E AS TECNOLOGIAS DA COGNIÇÃO.....	33
2.2 OS SÍMBOLOS E A PROPOSIÇÃO COGNITIVISTA.....	38
2.3 UMA ALTERNATIVA À DIREÇÃO SIMBÓLICA: O CONEXIONISMO	46
2.4 A ESCOLA CHILENA: A NOÇÃO DE ENACÇÃO	55
2.5 PROBLEM SOLVING – MÉTODOS DE CRIATIVIDADE	61
2.5.1 Método em <i>Problem Solving</i>	68
2.5.1.1 Caracterização estrutural.....	69
2.5.1.2 Apelo de estruturas pré-fabricadas	70
2.5.1.3 Distanciação	70
2.5.1.4 Abordagem fenomenológica	71
2.5.1.5 Exploração automática	71
2.5.1.6 Métodos orientados para o pesquisador.....	72
2.5.2 Como compor um grupo de Problem-Solvers.	72
2.6.1 Objetivos do projeto conceitual	77
2.6.2 Geração de conceitos	81
2.6.2.1 Análise de tarefas	82
2.6.2.2 Análise de funções	82
2.6.2.3 Análise do ciclo de vida	82
CONCLUSÃO DO CAPÍTULO 2.....	84

3 MODELO CONCEITUAL	85
3.1 ENTREVISTAS.....	89
3.2 QUESTIONÁRIO	91
3.2.1 Parte 1 – identificação do perfil do entrevistado	96
3.2.2 Parte 2 – Processo de Criação	98
3.2.3 Parte 3 – Vivências	99
3.2.4 Parte 4 – Minha identidade	101
3.3 MENSURAÇÃO DA PESQUISA.....	104
3.4 ESTATÍSTICA E INSTRUMENTO DE ANÁLISE	109
CONCLUSÃO DO CAPÍTULO 3.....	113
CAPÍTULO 4	114
4 ANÁLISE DA PESQUISA	114
4.1 IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DO ENTREVISTADO.....	115
4.2 PROCESSO DE CRIAÇÃO	121
4.3 VIVÊNCIAS E REFERÊNCIAS PESSOAIS.....	124
4.4 IDENTIDADE DO AUTOR	127
4.5 MATRIZ DE CORRELAÇÃO	131
4.6 ANÁLISE FATORIAL DOS DADOS.....	135
4.6.1 Matriz de correlação.....	136
4.6.2 Extração de fatores	137
4.6.3 Método de rotação	140
4.6.4 Cálculo dos Escores	141
4.6.5 Ajuste do modelo.....	144
4.7 SIGNIFICÂNCIA DOS RESULTADOS	145
4.8 INTERPRETAÇÃO DA MATRIZ FATORIAL	146
4.9 RESULTADO DA INTERPRETAÇÃO DA MATRIZ FATORIAL.....	158
CONCLUSÃO DO CAPÍTULO 4.....	161
CAPÍTULO 5	163
5 CONCLUSÃO E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	163
5.1 CONCLUSÕES DA PESQUISA	164
5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	167
APÊNDICES.....	177

CAPITULO 1

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

No atual cenário de economia de livre mercado ocorreram significativas mudanças no sistema produtivo. Os grandes impactos que interferiram nesse processo são marcados pela globalização da economia, com reflexos diretos numa concorrência obstinada, com forte investimento em novos materiais, processos de fabricação e ainda dentro desse contexto, a elevação do grau de exigência do consumidor por produtos cada vez melhores. Nesse cenário, a permanência da empresa na competição de mercado se dá pelo posicionamento estratégico desta em relação a seus concorrentes, incorporando competitividade em seus produtos, agregando a esta seus melhores atributos. Entende-se por atributos, o reconhecimento pelo design e seus valores estéticos, perceptíveis pelo consumidor, e a estruturação da produção que na maioria das vezes são imperceptíveis ao consumidor, mas em ambas as situações procurando gerar benefícios que surpreendam os consumidores (AMARAL et al, 2006, p. 219 – 221).

Ainda agregando a esse contexto, analisando oportunidades e riscos na estratégia de conceber novos produtos, há de se considerar também a redução crescente da vida média de produtos e os avanços tecnológicos de meios e processos industriais, com a participação decisiva de recursos computacionais no processo de desenvolvimento.

Malhotra (2001) reforça também a quantidade de informações e número de opções em decisões de escolha disponíveis hoje aos consumidores, na busca de atender a melhor solução às suas necessidades e expectativas. Na probabilidade de atingir novos mercados, muitas ações empresariais buscam parcerias estratégicas para atender às mudanças do comportamento do consumidor, diagnosticadas em pesquisas mercadológicas.

Nesse cenário competitivo com grande número de variáveis, riscos e oportunidades, ocorrem o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP). Amaral et al (2006, p. 6) apresenta a competitividade de informações que ocorrem para atender a todos os clientes em todas as fases do ciclo de vida do produto, expondo que “o volume de informações de entrada no processo, de informações processadas e repassadas é relativamente alto, variado e complexo”. Ambiente que conta com as participações diretas dos consumidores – em razão de seus interesses e necessidades – e profissionais da área de produção, tais como, engenheiros, administradores e designers – em razão direta de suas habilidades e competências.

Amaral et al (2006, p. 6)) apresenta que nas fases iniciais do PDP “é que são definidas as principais soluções construtivas de um projeto e as especificação do produto”. Nesta fase inicial se delimita o **projeto informacional** e o **projeto conceitual**, onde serão definidos os requisitos do produto. Essas condicionantes é que direcionarão as linhas que definirão seu desenho, as soluções construtivas, os pareceres técnicos pertinentes a materiais, tecnologias e processos. Essas diretrizes serão tomadas como base que fundamentarão o projeto. As decisões centrais que envolvem a complexidade do desenvolvimento de produtos, decisivas para o sucesso do investimento, são determinadas durante esse período (AMARAL et al 2006, p. 210-213 e 235-237).

Na fase do Projeto Conceitual, entre outras ações, é onde se cria propriamente o conceito do produto, se desenvolve as alternativas de soluções, avalia questões ergonômicas e valores estéticos, estabelece a concepção de seu design e a seleção da melhor alternativa proposta (AMARAL et al p. 235). O projeto conceitual é um processo “altamente criativo e deverá ir até a proposta dos princípios funcionais e de estilo para o produto como um todo. [...] É muito importante manter todas as portas abertas para a geração de conceitos” (BAXTER, 2000, p. 176). O autor alerta que na questão do desenvolvimento de produtos a geração criativa de um conceito está vinculada a um contexto, procurando atender a uma realidade, dentro das viabilidades técnicas e econômicas da empresa.

Lubart (2007, p.16) ao procurar uma definição consensual da criatividade, apresenta que o processo está vinculado também a um contexto, ao identificar que a criatividade “é a capacidade de realizar uma produção que seja ao mesmo tempo nova e adaptada ao contexto na qual ela se manifesta”. Na observação do autor, diversos estudos constataam o duplo aspecto de “novidade e de adaptação” quando

se questiona as concepções de criatividade e contexto (LUBART, 2007, p. 16 *apud* LUBART e STERNBERG, 1995, p. 271-302).

Para Denis (2000) as definições do design têm como esfera de atuação a junção entre o aspecto abstrato de projetar e o concreto de configurar, atribuindo forma material a conceitos concebidos intelectualmente. Remete ao conceito de design a um plano, uma configuração, a uma amplitude em que a concepção de design é associada a uma idéia, ou uma intenção para resolver um determinado problema. A solução do problema através do design consiste na efetivação dessa idéia em uma forma, utilizando-se de recursos e meios representativos, para que possa ser transmitida a outros agentes envolvidos no processo. Löbach (2001, p. 16) apresenta que o conceito de design está vinculado a produção, compreende “a concretização de uma idéia em forma de projetos ou modelos, mediante a construção e configuração resultante de um produto industrial passível de produção em série”.

A modelagem de um processo de resolução racional de problema, com a construção de modelos mentais, mapas de tomada de decisão, modelagem de processos decisórios, são atributos comuns em diversas áreas do conhecimento, incluindo logicamente o desenho industrial. É inegável o papel desses métodos na prática metodológica do desenho industrial e a sua importância na resolução de problemas de grande complexidade, fundamentados no levantamento formal de dados para se buscar a resposta a um problema e dar prosseguimento a um processo. O questionamento está no pressuposto de que a base da informação sempre paira sobre dados objetivos, não sujeitos às mudanças e de aplicação geral, prevendo apenas o comportamento externo ao sujeito. A base e uso da informação, que passam a ser utilizados nas tomadas de decisões, apontam demandas e ações onde o sujeito – no caso o design – é considerado como agente passivo, atuando como simples receptor que se utiliza da informação transferida pelo sistema adotado como método de trabalho.

Nesse ponto entra em foco a interpretação do presente trabalho, ao olhar pela ótica das ciências cognitivas, a maneira de atuação que o agente criador – no caso o *designer* – processa suas tomadas de decisões e em especial atenção, na etapa em que se elabora o conceito de um novo produto.

As ciências cognitivas estão atreladas em sua história com o advento dos primeiros computadores, na década de 50, em que demonstrava de forma

automática a solução de problemas lógicos. Esse advento abre estudo à inteligência artificial e inicia-se o paradigma da “metáfora do computador”, onde o cérebro humano processa suas informações de forma análoga ao computador e a lógica (RUSSEL, 2004).

No movimento da “segunda cibernética”, ou “cibernética de segunda ordem”, na década de 60 e 70, desenvolveram-se inúmeras correntes de pesquisa e investigação com atenção aos sistemas “auto-organizados”, com a pretensão de criar um modelo de inteligência natural, com possibilidade de aplicação em outras áreas do conhecimento. Em comum essas correntes tratavam os sistemas como uma rede complexa de componentes elementares, interagindo-se como uma entidade autômato, com liberdade e determinações próprias e não como um simples dispositivo conversor que transforma mensagem de entrada em mensagem de saída. Nesta nova perspectiva a atenção não está na definição das capacidades computacionais associadas ao humano, mas na autenticidade de seus “comportamentos próprios” que se auto-reproduzem.

Diferente da visão apresentada pela inteligência artificial simbólica e pelo conexionismo, onde o modelo de cognição envolve o conceito de representação de um universo que se encontra pré-determinado, os pensadores chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela defendem um novo ponto de vista. Argumentam que a representação do mundo nasce a partir da ação dos agentes cognitivos, em que a ação antecede o aparecimento da própria representação.

O agente criador – no caso o *designer*, ou desenhista industrial – é uma pessoa que atua na condição de um ser de ação livre. Como agente criador a especificação do mundo é determinada pela sua capacidade sensorial, e, simultaneamente, o mundo e suas representações especificam suas ações. Esse envolvimento reflete que o observador e o mundo se especificam mutuamente.

Na interpretação da cognição pelos cientistas chilenos são os meus sentidos que especificam o meu mundo, e por ser parte de um todo, sou ao mesmo tempo especificado por ele. O sujeito da ação e o universo se especificam de forma recíproca. A linha cognitiva desenvolvida por Maturana e Varela define que esta ação que faz vir à tona um mundo ao mesmo tempo em que torna o sujeito como parte dele, é chamada de *enacção*¹.

¹ *Enacção* – neologismo do termo inglês “*enaction*”, na tentativa de preservar a proximidade entre “ação” e “actor” (Varela, 1994, p. 73).

Como agente autônomo que sou, sou parte do meu mundo ao mesmo tempo em que sou especificado por ele. O conhecimento advém do fato de eu estar num mundo que é inseparável de meu corpo, de minha linguagem e de toda minha história social. É esta ação, que faz emergir um mundo ao mesmo tempo em que torna o agente parte dele, que é chamada, neste paradigma, de *enacção* (TEIXEIRA, João de Fernandes, 1998, p.144).

O presente trabalho pretende apresentar um panorama das ciências cognitivas e, de forma mais específica, os conceitos elaborados pela escola chilena de interpretação da cognição, tendo como representantes os pesquisadores Maturana e Varela. Ao aprofundar os temas abordados pelos pensadores chilenos, será estudada a definição da cognição pela *enacção* e identificado as variáveis que a caracterizam. A partir dessas variáveis, identificadas e selecionadas no referencial bibliográfico, será investigado a participação dessas no processo de criação do conceito de um novo produto.

A idéia que norteou este trabalho foi a de estudar a interação entre o agente criador – no caso em estudo o acadêmico em design – e o resultado de seu trabalho ao se criar o conceito de um novo produto. O universo da pesquisa foi direcionado na prática projetual do curso superior de desenho industrial da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), tendo como foco de estudo os alunos do 6º, 7º e 8º períodos da habilitação de Projeto do Produto.

Na área acadêmica a proposta tem objetivo de apresentar um panorama do entendimento das ciências cognitivas, com foco final nas variáveis associadas a *enacção*, dentro do processo de criação do conceito de um novo produto.

Ao final da dissertação encontram-se conclusões e recomendações que poderão servir como uma referência da interação das ciências cognitivas no processo de elaboração do conceito de produto. Os beneficiários serão os agentes envolvidos na criação e desenvolvimento de novos produtos.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

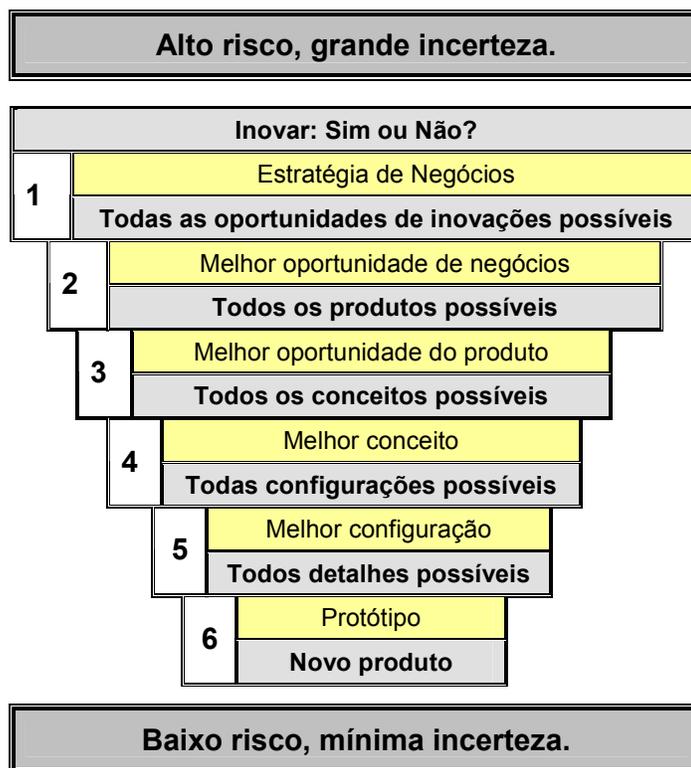
Tanto o lançamento de um novo produto no mercado, quanto o redesenho de um produto já existente – melhorando sua qualidade ao usuário ou adequando

novos meios e processos de produção – é da responsabilidade do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP). O domínio desse processo é de grande importância, principalmente nas grandes corporações, para a empresa assegurar, otimizar ou ampliar sua capacidade produtiva e manter-se competitiva no mercado.

Na avaliação de Amaral et al (2006), a etapa da geração do conceito do produto está situada nas fases iniciais do PDP, particularmente na fase do projeto conceitual. O conceito começa com uma idéia muitas vezes imprecisa, tendo como fonte de informação o cliente, tendências do design, evolução do mercado, soluções de produção e manufatura, gestão de projetos, pesquisa de marketing, cadeia de suprimentos e, principalmente nos tempos atuais, o impacto ambiental. As definições do conceito refletirão em soluções de design, estilo, especificações técnicas, processos de fabricação, entre outros. Em seu propósito, no final, está na aceitação do produto pelo consumidor e o seu sucesso no mercado. As incertezas iniciais são grandes, nas no transcorrer do desenvolvimento após a definição do conceito, da concepção das alternativas e soluções construtivas, o grau de incertezas tende a reduzir. Portanto, grandes decisões do projeto são tomadas na etapa da elaboração do conceito do produto.

As definições do conceito do produto é que determinam as soluções de design, seus atributos de valor, estilo, especificações técnicas e processos, implementação industrial, entre outros. Todo esse investimento se justifica quando atendem três objetivos principais: sua implementação industrial, sua aceitação pelo consumidor e o seu sucesso no mercado. No transcorrer do desenvolvimento, após a definição do conceito, da concepção das alternativas e soluções construtivas – embora os investimentos tendam a ser crescentes – o grau de incertezas tende a diminuir. Grandes decisões do projeto são tomadas na etapa da elaboração do conceito do produto.

Baxter (2000, p. 17-18) apresenta como forma de reconhecer as variações dos riscos e a presença das incertezas ao longo do PDP, um quadro de tomadas de decisões denominado como “funil de decisões”. No quadro 1, dentro de um processo convergente de tomada de decisões, é possível identificar onde se enquadra a etapa de elaboração de conceito de produto.



Quadro 1 – Funil de decisões.
 Fonte Baxter (2000) p.18.

As seis etapas que compõem a sucessão de decisões representada por Baxter (2000), embora simplificadas pela complexidade que exige um plano de PDP², são úteis para perceber que nesse processo, os riscos de fracasso de um novo produto são gradualmente reduzidos a partir do momento que as decisões vão sendo tomadas. Essa progressão hierarquizada tem seu início desde a opção de se adotar à estratégia da inovação, ou não, de um produto, até a sua colocação no mercado para comercialização.

A alocação de recursos para desenvolvimento tende a crescer de forma substancial à medida que o processo de desenvolvimento avança, conforme etapas do investimento. Em ordem, podem ter a classificação ilustrada na figura 1.

² Aqui há uma diversidade de etapas, aplicadas conforme a complexidade do projeto, metodologia ou o perfil da empresa. Amaral et al (2000, p. 61) enumera quatro exemplos: **1.** estudo de mercado, especificação, projeto conceitual e detalhado, processo, vendas; **2.** análises de necessidades, pesquisa de mercado, projeto de componentes e de processo, teste, início de produção, alteração de engenharia; **3.** estudo de viabilidade, projeto preliminar, projeto detalhado, revisão e testes, modificações; **4.** conceber produto, conceituar produto, projetar produto e processo, homologar produto e processo, treinamento, produção, avaliação e ações corretivas.

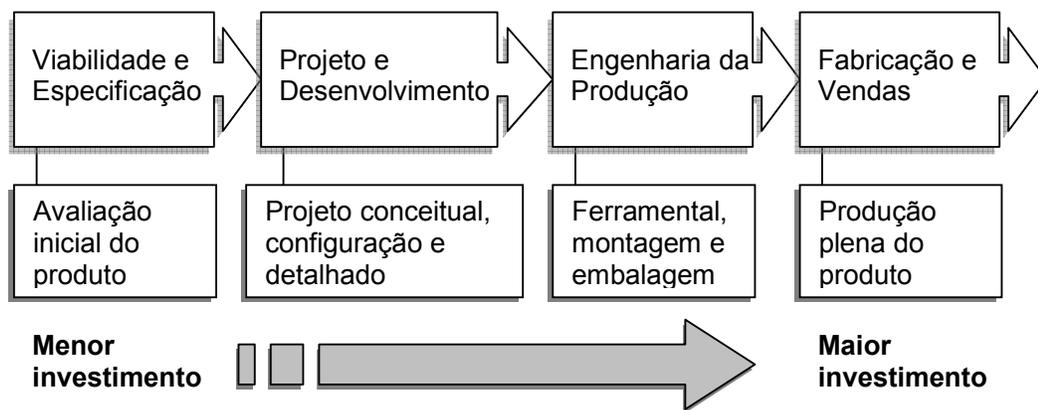


Figura 1 – Fluxo de alocação de recursos
 Fonte: Baxter (2000) adaptação das p.7-9.

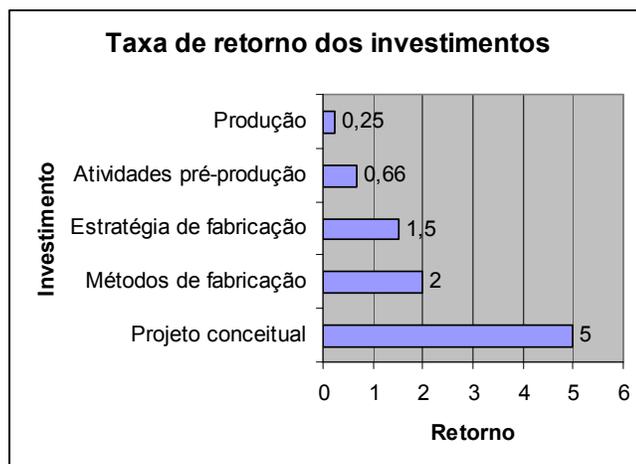
O recurso inicial destina-se à investigação da viabilidade comercial do produto e, se a análise apresentar resultados que justifiquem o investimento, segue-se para a especificação do produto. Se aprovada a etapa, ampliam-se os recursos para seu desenvolvimento. Cabe sinalizar que nessas duas etapas iniciais de investimento ainda não há uma explosão dos custos, embora o grau de incertezas quanto ao sucesso ou não do produto ainda seja expressivo.

Nas etapas finais, após a definição do desenho, especificações técnicas, estudo volumétrico, testes com modelos e protótipos, inicia-se a implementação industrial do produto em desenvolvimento. A carga de investimento cresce substancialmente nestas duas etapas, pois além do investimento em ferramental, organização da produção e montagem, pode haver outros custos, tais como, preparação para produção, ajustes de equipamentos, qualificação de pessoal, treinamento, ajustes de *layout* e outros.

Mudanças em projetos sempre ocorrem, pois é da condição do próprio PDP. O importante é ter domínio do processo para que as alterações ocorram nas fases iniciais do desenvolvimento, onde os custos das modificações são menores. Baxter (2000, p. 22-23) apresenta que a taxa de retorno dos investimentos nos estágios iniciais do desenvolvimento é significativamente mais favorável que nos estágios posteriores. O reconhecido sucesso no desenvolvimento do produto consiste então em dedicar mais tempo durante as etapas iniciais do projeto, quando os custos ainda estão em reservas de orçamento e pouco efetivamente aplicados.

Ao comentar o quadro 2, Baxter (2000) apresenta a seguinte avaliação:

A taxa de retorno nos estágios iniciais do desenvolvimento é bem mais favorável que nos estágios posteriores. A chave do sucesso no desenvolvimento do produto consiste, então, em investir mais tempo e talento durante os estágios iniciais, quando custam pouco. Qualquer modificação em estágios mais avançados requer custos muito maiores - é muito mais econômico mudar no papel do que em modelos e protótipos. (Baxter, 2000, p.10).



Quadro 2 – Taxa de retorno dos investimentos
Fonte: Baxter (2000), pág. 22.

A conclusão que se leva das observações acima é que produtos que iniciam o processo de desenvolvimento com especificação clara, acordada entre os agentes envolvidos e com acompanhamento eficaz nos estágios iniciais, apresentam melhores condições de sucesso, em comparação àqueles com especificações vagas ou ausentes de acompanhamento.

Neste momento é que a mente produz os primeiros conhecimentos sobre o produto, sem tê-lo definido ainda como forma. Este conhecimento é dependente da qualificação das informações recebidas, e, cabe ao *designer*, sua interpretação. A compreensão dessa base de dados que gera um novo conhecimento, que recebe influências de seus valores, crenças, percepções e formas de ver o mundo. Esses elementos intermedeiam o que o *designer* recebe, compreende e produz. O produto nessa etapa é ainda uma abstração que a mente procura conhecer, para depois conceber a forma. Entre as informações coletadas e disponíveis em diversas fontes e formatos, tais como textos, gráficos, símbolos, interações verbais, imagens, materiais, experiências sensoriais e outros, a mente tem que operar construções abstratas e gerar realizações concretas, ou seja, gerar inicialmente um conceito que

será materializado em um produto a ser concebido industrialmente. O processo de solução de problemas e de tomada de decisão nessa etapa do projeto depende da inter-relação do agente criador e o contexto onde ele atua. Assim como de sua interação com o problema, de sua vivência, para se buscar soluções originais e transformá-la em um produto inovador (LÖBACH, 2001).

O designer atua assim como um agente criador que se caracteriza pela resolução de problemas, ao analisar e propor soluções dentro de um contexto onde oferece respostas que melhor se adaptam a uma questão, ou situação a ser resolvida. Para isso, no processo de desenvolvimento do produto, utiliza-se de diversas técnicas de resolução de problemas ou de tomadas de decisões. Destacam-se práticas como *Creative Problem Solving* (CPS), Processo dos sete estágios de CPS de Osborn (1975), Ciclo de Resolução de Problemas de Sternberg (2000), Funil de decisões de Baxter (2000), Ciclo de vida pelo qual o produto/projeto passa de Amaral et al (2006), ou mesmo o método de Pugh apresentado também por Amaral et al (2006). Esses são alguns dos exemplos de abordagens sob a ótica dos questionamentos orientados ao sistema, com intuito de melhorar seu desempenho e a sua eficiência.

Em comum esses processos caracterizam por posicionar o designer como um agente que recebe informações de inúmeras e variadas fontes, atuando como um receptor que se utiliza da informação absorvida e as processa em seu método de trabalho. A questão a ser abordada no presente trabalho é que as bases das informações que compõem esses processos de tomadas de decisões estão alicerçadas em grande parte sobre dados objetivos, privilegiando o comportamento externo ao sujeito.

Esses processamentos caracterizados pelo comportamento externo ao sujeito remetem à primeira fase das ciências cognitivas. Nessa fase a posição da operação da função cognitiva sintetizava que o modo de proceder ao conhecimento está resumido a um sistema que se dá a partir de uma sucessão de cálculos, que pode ser representado, armazenado, recuperado e processado, onde o cérebro humano é representado em sua compreensão como uma máquina de processamento de informações, em semelhança ao computador. Nessa correlação tem-se um complexo de instruções de um lado, e no outro extremo, o cumprimento dessas regras abstratas a partir de diversos estados de funcionamento dessa máquina. O entendimento do processamento dessa máquina permite identificar símbolos, que

podem ser qualificados como atributos distintos, coisas ou normas para transformação em outros símbolos diferenciados, indefinidamente. Nesta etapa do conhecimento das ciências cognitivas, o ato de conhecer é produzir um modelo de fenômeno e realizar sobre ele manipulação de forma ordenada. O modo racional do conhecimento é caracterizado pela reprodução, repetição, representação e simulação. A idéia de cognição humana caracteriza-se em primeiro lugar na “resolução de problemas”. A mente tem aptidões e qualidades para reproduzir a realidade que de forma parcial ou em sua totalidade, tem correspondência no mundo exterior.

É evidente a importância de métodos de resolução de problemas na prática metodológica do desenho industrial, tendo seu foco em informações objetivas, centradas no comportamento e situações externo ao sujeito. A questão em discussão está em identificar pela ótica das ciências cognitivas, se há outras variáveis que interferem no processo de criação do designer e dada a sua importância estratégica dentro do PDP, orientar o foco na fase do projeto conceitual, etapa onde é elaborado o conceito de um novo produto.

Ao se investigar as linhas das ciências cognitivas – a ser apresentado no referencial bibliográfico – uma das abordagens em estudo, denominada *enacção* pelos cientistas chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela, identifica que o observador e o mundo são resultados de um compartilhamento.

Trata-se de uma interpretação contínua que não pode ser adequadamente fechada num conjunto de regras e de pressupostos, porque depende da ação e da história; é um mundo de significados de que nos apoderamos por imitação e que se torna parte integrante de nosso mundo preexistente..
VARELA, Francisco J., 1994 p 78.

Há o entendimento de que as condições do conhecimento, o contexto, os valores, as convicções pessoais, as percepções do mundo são elementos que atuam como mediadores do que o agente recebe, percebe e cria. Pela abordagem da *enacção*, a cognição se posiciona no “caminho do meio”, intermediando entre o agente conhecedor e o ambiente onde ele está inserido. O ato de conhecer, que se constitui no sujeito, está condicionado a percepção que ele faz do ambiente no qual se encontra. A influência que o contexto dispõe ao sujeito em suas interações é apenas estímulo a ser aceito ou recusado, de acordo com suas vivências e organizações internas.

A importância do contexto e sua interação no processo de resolução de problema podem ser identificadas na abordagem de LÖBACH (2001, p. 139-140), em Baxter (2000, p. 176) ao vincular o contexto na geração de um conceito original, e por Lubart (2007, p.16) ao apresentar sua importância na definição consensual de criatividade, ligando a originalidade e sua adaptação ao ambiente na qual ela se manifesta.

Tomando como delimitação da área em pesquisa e tendo como principal referência às abordagens defendida pelos cientistas Humberto Maturana e Francisco Varela, o presente trabalho se propõe a investigar a contribuição das Ciências Cognitivas, tendo o foco nas variáveis associadas à *enacção*, durante o processo de criação do conceito de um novo produto na prática projetual do desenho industrial.

1.3 PERGUNTA DA PESQUISA

Diante do exposto, tendo como abordagem as Ciências Cognitivas, a pergunta que este trabalho se propõe a responder é, qual o impacto das variáveis que caracterizam a *enacção* no processo de criação do conceito de um novo produto na prática metodológica do desenho industrial?

1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.4.1 Geral

O objetivo geral desta pesquisa é avaliar o impacto das variáveis que caracterizam os fundamentos da *enacção*, na etapa de criação do conceito de um novo produto durante a prática metodológica no desenho industrial.

1.4.2 Específicos

- a) Estabelecer um referencial teórico dos temas de cognição e as principais abordagens relacionadas às ciências cognitivas;
- b) Identificar a forma de participação das variáveis associadas à *enacção* que atuam no processo criativo, ao se desenvolver o conceito de um novo produto;
- c) Avaliar o índice e intensidade da participação dos princípios que definem o que é *enacção* no processo de criação do conceito.

1.5 JUSTIFICATIVA

A crescente internacionalização de mercados, as variedades disponibilizadas ao consumidor e o ciclo de vida cada vez menor são pontos marcantes que atuam no desenvolvimento de produtos. A exigência de novos produtos direcionados a mercados específicos, os constantes avanços e mudanças tecnológicas, a tempestividade para atender às expectativas e necessidades dos consumidores, contribuem significativamente também para ampliar os desafios ao se propor desenvolver um novo produto.

Agregam-se a esse contexto as exigências cada vez maiores dos clientes. Com diversidade para escolhas, empresas competidoras buscam adequar continuamente sua capacidade de criação e produção para atender a essas exigências de forma criativa, com maiores atrativos e num menor tempo e investimento de recursos.

A qualidade de um produto e seu reconhecimento pelo consumidor, está diretamente relacionada com a qualidade aplicada ao seu desenvolvimento de projeto. Este direcionamento engloba todas as áreas funcionais que atuaram em seu desenvolvimento.

Este ambiente de grande competitividade impõe a necessidade de processos e um desenvolvimento integrado com atuação de profissionais de diversas áreas do conhecimento, tais como gestão de projetos, meio ambiente, marketing, design,

engenharia de produto, engenharia de processo, engenharia de produção, suprimentos, qualidade e custos.

O desenho industrial é um processo e como tal, para realizar essa operação, ele se orienta segundo determinadas normas, métodos e técnicas. Este processo inicia-se na definição de um propósito e dá a sua continuidade através de questionamentos e respostas, na busca da melhor solução. O resultado é a melhoria dos aspectos funcionais, ergonômicos, visuais e de processos produtivos de produtos. O beneficiado final é o usuário, ao atender suas necessidades e expectativas, melhorando o conforto, a maneabilidade e a segurança de produtos manufaturados. O processo de desenvolvimento de produto é o processo utilizado pelo *designer* para atingir seus objetivos de agregar valor ao produto, bem estar ao usuário e a conquista de novos mercados. Dentre as etapas do desenvolvimento de produtos, um dos pontos cruciais para o sucesso da proposta está no desenvolvimento de seu conceito.

É na definição do conceito que se determina o conjunto de benefícios que possam vir atender as necessidades e expectativas do consumidor, ou como na definição de Slack et al (2002, p. 141) a “intenção global do produto ou serviços como percebidos da perspectiva do consumir”.

O processo de definição do conceito passa pela análise de diversas informações que tiveram origem em inúmeras fontes. A sua elaboração parte dessas informações externas, da história profissional e pessoal acumulada pelo agente que atua continuamente nesse universo. Entre as informações coletadas e disponíveis em diversas fontes e formatos, cada qual com suas áreas de conhecimento e domínio, a mente tem que elaborar abstrações viáveis e gerar realizações claras, definidas e passíveis de produção. Ou seja, um conceito que será materializado em um produto a ser concebido industrialmente.

O resultado desse exercício de abstração gera um conhecimento, um novo conhecer, uma proposta criativa que se concretiza ao conceber a idéia inicial em um produto industrial. Esse conhecer gera um fazer, que é produzido e disponibilizado a um público, para atender necessidades e expectativas por meio de um processo industrial. Todas essas ações são atuantes no PDP e inicia-se da etapa do projeto conceitual, onde se elabora o conceito de um novo produto.

Neste trabalho se procurará entender pela lente das ciências cognitivas, como as variáveis que caracterizam a *enacção* atuam e qual o impacto no processo de geração do conceito de um novo produto.

A conclusão deste trabalho propõe a oferecer a alunos, professores e profissionais que atuam no processo de desenvolvimento de produtos, uma abordagem diferenciada da atuação do processo cognitivo na etapa de criação do conceito de novos produtos.

1.6 METODOLOGIA E PASSOS DA PESQUISA

No desenvolvimento do projeto a utilização de metodologia é ferramenta que possibilita de forma mais efetiva a obtenção de resultados. Seguindo orientação de Gil (2002), na classificação dos objetivos da pesquisa será adotada como referência básica a pesquisa exploratória. Na avaliação de Jung (2004), ao abordar a metodologia para pesquisa e desenvolvimento na área tecnológica, a exploratória abre oportunidades para novas alternativas ao conhecimento científico. Seguindo também orientações de Berto & Nakano (1998), a pesquisa exploratória cria condições para investigar fenômenos pouco compreendidos, identificar e descobrir variáveis de importância, gerando ainda hipóteses para pesquisas futuras.

Quanto ao modelo conceitual e operativo da pesquisa, o qual Gil (2002) define como delineamento, será adotado como fonte a pesquisa bibliográfica e a aplicação de modelos de estudo.

Para o desenvolvimento da pesquisa, exposto na forma de fluxo na figura 2, foram considerados os seguintes passos:

- a) levantamento bibliográfico sobre origem e evolução das ciências cognitivas, abordagens sobre métodos criativos de resolução de problemas³ e conceito de produto no desenho industrial;
- b) escolha de modelo de resolução de problemas a ser utilizada em grupo de estudo, alunos do desenho industrial da PUCPR,;

³ *Creative Problem Solving (CPS)*

- c) exercício coletivo utilizando-se do modelo escolhido a ser aplicado ao grupo e registro dessas atividades para auxílio na elaboração da pesquisa;
- d) entrevistas em modelo não-estruturado e não dirigido apresentado por Lakatos e Marconi (2006), com objetivo de explorar a partir da revisão bibliográfica a participação da *enacção* no processo de decisão de escolha de conceito de produto, que servirá de base para formatação e aplicação do questionário;
- e) com base na revisão bibliográfica e nas entrevistas, esta para confirmar a pertinência das perguntas, será elaborado e aplicado questionário como instrumento de coleta de dados;
- f) aplicação de instrumento de análise estatística para mensuração e análise do resultado da pesquisa.

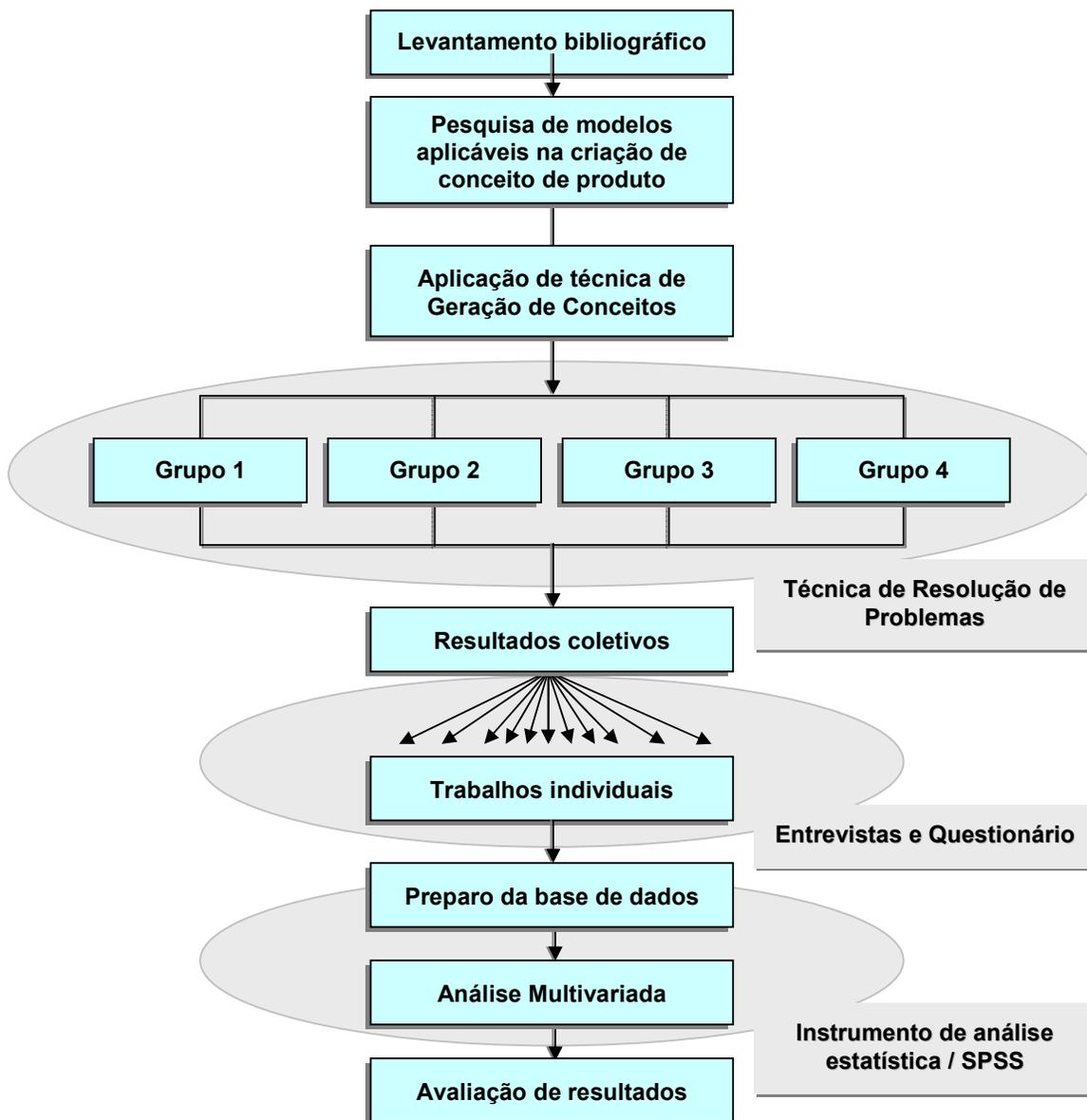


Figura 2 – Passos na elaboração do desenvolvimento da pesquisa.

1.6.1 Pesquisa Bibliográfica

Será tomada como referência a pesquisa de livros de leitura corrente ao tema em estudo, com enfoque às publicações que tratam da ciência da cognição, do desenho industrial em questões que envolvem o desenvolvimento de conceito de produto e de questões abrangentes às técnicas de *Creative Problem Solving* (CPS). Como livros de referências informativas, serão utilizados como fonte os catálogos, dicionários de termos técnicos e literatura que fundamente métodos de análise estatística.

Publicações de artigos e periódicos expressivos que tratam do tema em estudo, também serão tomados como referência na pesquisa bibliográfica.

1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO

A presente dissertação está organizada em 5 capítulos.

O **Capítulo 1** busca demonstrar o contexto que envolve as variáveis e complexidade das informações que transitam no Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), e sob a ótica das ciências, o processo da mente na elaboração do conceito de um novo produto. Na continuidade do capítulo, busca-se demonstrar a caracterização do problema, a pergunta, os objetivos e justificativas da pesquisa e metodologia adotada.

O **Capítulo 2** apresenta uma revisão bibliográfica sobre o panorama histórico das ciências da cognição, desde a modelagem do cérebro pelo movimento cibernético, a modelagem de processos na visão do conexionismo, até o conceito de *enacção* proposto pelos cientistas Humberto Maturana e Francisco Varela como forma de representar o mundo. Esse capítulo apresenta também abordagem sobre *Creative Problem Solving* (CPS) e objetivos do projeto conceitual.

O **Capítulo 3** apresenta modelo conceitual utilizado na estruturação de questionário a ser aplicado em grupo foco da pesquisa. O grupo será composto por alunos de graduação do Curso de Desenho Industrial, na habilitação Projeto do Produto, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Na elaboração

das perguntas, bem como o conteúdo abordado em cada assunto, serão consideradas as questões e abordagens das ciências cognitivas que tratam da *enacção* identificada na revisão bibliográfica. A formulação do questionário terá como foco as variáveis que caracterizam a *enacção*. Essas variáveis serão identificadas na revisão bibliográfica e a atuação dessas no processo da criação do conceito de um novo produto na prática metodológica do desenho industrial.

O **Capítulo 4** apresenta o resultado obtido com a análise das abordagens pesquisadas, fruto do retorno do questionário acima exposto. Para acompanhamento estatístico e instrumento de análise da pesquisa, pretende-se utilizar o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). O SPSS oferece amplitude e flexibilidade na computação dos dados e apresenta a opção de aplicar diversas técnicas de mensuração estatística.

O **Capítulo 5** apresenta as conclusões finais e recomendações.

A **Revisão Bibliográfica** apresenta a relação de todas as obras referenciadas nesta dissertação.

CAPÍTULO 2

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta uma revisão bibliográfica sobre o início das ciências da cognição, os símbolos e a proposição cognitivista, as abordagens da teoria da mente, o conexionismo como alternativa à direção simbólica, o problema mente cérebro no conexionismo e a escola chilena com enfoque na *enacção*. Essas abordagens sobre esses sistemas têm os seguintes propósitos:

- a) apresentar um panorama histórico do movimento cibernético nas ciências da cognição;
- b) apresentar a modelagem do cérebro pelo movimento cibernético;
- c) apresentar como a mente opera na concepção da Inteligência Artificial simbólica;
- d) apresentar as principais doutrinas filosóficas que abordam o problema mente-cérebro;
- e) apresentar o conceito de modelar/representar processos inteligentes dentro da linha do conexionismo;
- f) apresentar o conceito de enacção como forma de representar o mundo.

Este capítulo apresenta ainda a concepção de *Creative Problem Solving* (CPS) e métodos utilizados na resolução de problemas.

Como a atenção do presente trabalho está na etapa que envolve a criação do conceito de um novo produto, será abordada também uma breve apresentação dos objetivos do projeto conceitual e técnicas utilizadas para geração de conceito.

2.1 INÍCIO DAS CIÊNCIAS E AS TECNOLOGIAS DA COGNIÇÃO.

Há inúmeras abordagens para narrar como iniciou as ciências da cognição. Um ponto em comum está no início da Ciência da Computação e o aparecimento do

computador, quando o estudante do *King's College* em Cambridge, Alan Turing⁴, se propôs a resolver uma célebre questão matemática chamada de Problema de Hilbert. Nesse mesmo período, matemáticos da Universidade de Princeton nos Estados Unidos concebiam um tipo de cálculo lógico para fornecer um princípio matemático para a idéia de tornar real uma computação. Estes dois estudos formaram as bases para o que posteriormente passou a ser chamado de ciência da computação. Foi somente após dez anos que John Von Neumann⁵, apoiado nesse princípio executou o que se pode chamar de primeiros computadores da era moderna.

A questão levantada na época era se existia um procedimento sistemático que permitisse determinar se os enunciados matemáticos verdadeiros poderiam ou não ser provados, ou seja, serem deduzidos a partir de um dado conjunto de premissas. A lógica seria a primeira disciplina a ter como partida estudar como o cérebro opera, e os neurônios assumiam a base lógica dessa operação. Imaginado como independente, o neurônio assumiria um valor lógico, falso ou verdadeiro, em resposta a uma determinada situação. A interconexão desses neurônios formaria “portas lógicas”. Esse modo, estendido a todo cérebro, podia fazer deste uma máquina pensante, ou dedutiva, onde a consequência de cada ação é tirada de um princípio. Este princípio em estudo por John Von Neumann em Princeton, denominado como “arquitetura Von Neumann”, tornou-se um dos principais agentes que reuniria a base da criação do computador. A arquitetura composta de uma unidade central, memória, uma unidade de cálculo e toda a comunicação gerenciada pelo *bus*, passam a ser a linguagem que configura o que viria a ser chamado de microcomputadores modernos. O seu desafio era desenvolver uma máquina com capacidade para realizar operações a partir de um programa que ficasse em seu próprio ambiente.

⁴ **Alan Turing** (1912-1953) – Aos 26 anos elaborou a teoria das máquinas – máquina de Turing – que serviria de base para os primeiros computadores. A máquina é governada por um algoritmo, o qual se opera dentro de um programa. O programa é composto de um número finito de instruções, ou operações, sendo que cada uma delas atua dentro de um conjunto de possibilidades. Mesmo os computadores de hoje tem como princípio a lógica definida pela máquina de Turing.

⁵ **John Von Neumann** (1903-1957) – É conhecido como sendo o pai do computador digital. Nascido na Hungria, estudou na Universidade de Budapeste. Com menos de 20 anos já publicava seus primeiros trabalhos sobre matemática e na década de 30, se transferiu para a Universidade de Princeton – EUA. Durante a Segunda Guerra, o matemático participou do projeto atômico, mas veria a ser lembrado mesmo pela estrutura lógica que definiria os computadores modernos. Von Neumann é também o formulador da teoria dos jogos, conceito matemático fundamentado em forte raciocínio lógico.

Além do importante avanço tecnológico e de definir uma linguagem técnica que sintetizaria a definição de microcomputadores, a idéia de que a mente funciona como um computador veio a servir como modelo ou metáfora para representar a mente humana e seu funcionamento, a qual na época – a partir da década de 40 – tinha a nomenclatura de cibernética.

A palavra cibernética é derivada do grego *kubernetes*, utilizada para denominar timoneiro, ou piloto da embarcação, aquele que corrige o rumo do barco, equilibrando com o movimento das águas e a direção dos ventos. O termo *cybernetics* foi utilizado por Norbert Wiener⁶ para denominar o estudo dos autocontroles encontrados em sistemas estáveis, independentes de serem mecânicos, elétricos ou biológicos.

Decidimos designar o campo inteiro da teoria de comunicação e controle, seja na máquina ou no animal, com o nome de Cibernética, que formamos do grego κυβερνήτης ou timoneiro. Ao escolher este termo, quisemos reconhecer que o primeiro trabalho significativo sobre mecanismos de realimentação foi um artigo sobre reguladores, publicado por Clark Maxwell em 1868, e que governo (regulador) é derivado de uma corruptela latina de κυβερνήτης. Desejávamos também referir ao fato de que os engenhos de pilotagem de um navio são na verdade uma das primeiras e mais bem desenvolvidas formas de mecanismos de realimentação. (WIENER, Norbert, 1970, p.36).

Wiener (1970) pontua que a informação como um valor a ser quantificado, tinha a mesma importância que a energia ou a matéria. A revolução que viria posteriormente trazida pelo computador tem por base essa idéia, em que a transferência do poder não está na propriedade ou na produção, mas na informação. Estudando a máquina a vapor de James Watt, Wiener atentou que a velocidade automática do engenho era controlada pelo “piloto” e percebeu que sistemas de maiores complexidades – como os computadores – tinham que aproximar às habilidades humanas no controle de suas próprias atividades, de forma autônoma a semelhança do engenho. Ao ser humano cabe somente estabelecer o nível considerado ideal, ou de melhor desempenho para o controle do sistema. Quando um sistema autômato é capaz de regular a si mesmo e se auto-reproduzir, ele se

⁶ **Norbert Wiener** (1894-1964) – Foi um dos mais extraordinários prodígios do seu século. Nasceu em Columbia, Estado de Missouri, EUA. Graduado em matemática aos 14 anos na Tufts University e doutorado em lógica aos 18. Aos 19 recebeu uma bolsa da Universidade de Harvard para viajar e dar palestras. Aos 20 estudava em Cambridge com Bertrand Russell e depois foi estudar com David Hilbert em Göttingen na Alemanha. Trabalhou no Instituto de Tecnologia de Massachusetts, onde se dedicou a física probabilística. Ao falecer em 1964, não viu o início da revolução do microcomputador, mas previu muitas situações e questões dessa nova tecnologia.

aproxima da condição humana. A teoria cibernética proposta por Wiener (1970) criou abertura e incentivo à pesquisa em outras áreas dos sistemas de controle e sistemas que trabalham com informação.

O movimento cibernético tinha por credo estabelecer modelos matemáticos para estudar fenômenos da natureza e que toda atividade psicológica humana poderia ser estudada através desses modelos. Sua base de estudo definia-se pela criação de circuitos elétricos que fosse possível modelarem o funcionamento e operação do cérebro e com isto, modelar inclusive a atividade mental. A analogia que se propunha era a correlação entre circuitos elétricos e sistema nervoso e ao se modelar a operação do cérebro, para eles, modelaria também as atividades e funcionamento da atividade mental. Neste cenário há destaque para o idealizador da teoria matemática da informação, Claude Shannon⁷, e para o neurofisiológico Warren McCulloch⁸. Shannon mostrou em 1937 que circuitos elétricos de comutação podem ser interpretados pela lógica *booliana*. Warren desenvolveu um modelo teórico do funcionamento do cérebro e seu desafio era apresentar uma base teórica que explicasse o funcionamento dos neurônios dentro de uma lógica matemática.

Registram-se também os estudos da cibernética desenvolvidos por Walter Pitts. Pitts era originário da lógica matemática. Ao migrar para a cibernética, criou novas possibilidades de investigação nas ciências biológicas. Ao desenvolver estudos com McCulloch, os dois começaram a trabalhar com problemas concernentes a união de fibras nervosas por sinapses em sistemas. Em 1943 McCulloch e Pitts publicam *A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*, artigo em que tinha como objetivo mostrar como as operações mentais podem ser transpostas em dispositivos materiais.

Pela análise de Varela (1993), o resultado do movimento cibernético nas ciências da cognição pode ser identificado pelos seguintes pontos:

⁷ **Claude Elwood Shannon** (1916 – 2001) – Matemático brilhante, considerado o fundador da teoria da informação. Shannon foi o primeiro a provar que o sistema binário, baseados em estados de ON ou OFF, fazendo associações ON- verdadeiro -1 e OFF – falso – 0, eram mais simples, econômicos e eficientes do que o sistema decimal, que vinha sendo utilizado na época. Ao dar preferência ao sistema de numeração binária, introduziu a unidade de medida de informação: o *bit* (*binary digit*).

⁸ **Warren McCulloch** (1898-1969) – Natural de Orange (New Jersey), EUA. Estudou psicologia e filosofia nas universidades de Yale e Columbia e doutorado no College of Surgeons and Physicians da Columbia (1927). Trabalhou no Bellevue Hospital de NY e na Universidade de Yale (1934-41) com estudo em neuro-psicologia, e, posteriormente, com psiquiatria na Universidade de Illinois em Chicago (1941-52), período que trabalhou com Walter Pitts. Com Walter Pitts publica “*A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*” (1943) e “*How We Know Universals: The Perception of Auditory and Visual Forms*” (1947), que formarão a base teórica para o entendimento das redes neurais, a computação, a cibernética e a inteligência artificial.

- a) a presença da lógica matemática para explicar o funcionamento do sistema nervoso e de como se expressa o raciocínio do homem;
- b) o estabelecimento como uma disciplina ampla que objetiva expor princípios abrangentes dentro de qualquer sistema complexo, contida dentro da teoria de sistema. Inúmeros novos domínios científicos foram beneficiados através dessa abordagem, com resultados nas áreas da engenharia, biologia, ciências sociais e da economia;
- c) a fundamentação da base da tecnologia da comunicação, ao abordar a teoria da informação com um princípio básico e elementar da teoria estatística do sinal e dos canais de comunicação;
- d) as primeiras experiências e modelos de *robots* que apresentavam sistemas parcialmente autônomos. Ao longo da história da cibernética, a sofisticação das máquinas permitiu aproximar os comportamentos humanos, substituindo progressivamente os autômatos iniciais.

A cibernética aliada a robótica compreendem e transferem à máquina, processos motores ligados a biologia dos seres humanos. Atualmente vemos *robots* executando movimentos e rotinas delicadas e tão particulares, que até pouco tempo era restrito ao comportamento humano, com aplicações em diversas indústrias e áreas de trabalho.

O movimento cibernético deixou uma lista expressiva de novos conceitos e uma afirmação quanto ao domínio lingüístico nas ciências cognitivas. Deixa sementes também para a visão ecológica que temos do mundo hoje. Um exemplo desse conceito é a teoria de Gaia, formulada por James Lovelock e Lynn Margulis, baseado nos sistemas homeostáticos auto-reguladores, em que se concebe a Terra como um organismo vivo que se auto-organiza a partir de seus acontecimentos e relações internas.

Gregory Bateson utilizou o âmago da cibernética para propor o seu modelo ecológico e também para elaborar uma crítica às convicções ciberneticistas. Com base na teoria da informação, propôs que um sistema vivo não se mantém unicamente com a energia que recebe de fora, mas também pela organização das informações que um o sistema pode processar. O mais interessante ainda da proposta de Bateson, é que mesmo quando a informação for carregada de ruído, ou não explicativa, pode ser reconhecida como *generativa*, de ordem criativa e de sustentabilidade. É o princípio da organização a partir, ou apesar, do ruído. Esta

visão de preocupação com a vida em toda sua extensão é significativa, pois ela estaria acontecendo dentro de um período no qual a atenção era criar máquinas que pudessem simular vida, sem pensar, com isso, nas conseqüências dessas ações.

Com o avanço do movimento cibernético e a incorporação da neurofisiologia nos estudos, o movimento de modelar o cérebro vai perdendo força e ganha peso a idéia da modelagem da mente. O estudo de modelagem da mente parte de que há certa autonomia, uma independência entre o que é a máquina e o que é o programa lógico utilizado mecanicamente para representar a inteligência.

2.2 OS SÍMBOLOS E A PROPOSIÇÃO COGNITIVISTA

Após anos de estudo, o movimento cibernético perde força na idéia de modelar o cérebro, e ganha prestígio a proposta de modelar a mente. Exponentes da tendência de modelar a mente, com uma visão de que há uma dose de autonomia entre o software e o hardware, são os estudos de Allen Newell e Herbert Simon. Em 1956 John McCarthy, aliado a Minsky, Claude Shannon e Nathaniel Rochester, reuniu pesquisadores dos EUA que tinham estudos na área de redes neurais, princípios de autômatos e investigação da inteligência no Dartmouth College por um período de dois meses. Ao todo eram dez pesquisadores, incluindo Trenchard More de Princeton, Arthur Samuel da IBM e Ray Solomonoff e Oliver Selfridge do MIT, no entanto foram dois pesquisadores do Carnegie Mellon University (CMU) que tiveram destaque com um programa de raciocínio, o Logic Theorist (LT). O seminário foi importante por aproximar importantes personagens da história e criar estudos e investigações no campo nos próximos vinte anos, sempre com participação desses personagens, ou de alunos e colegas do MIT, CMU, Stanford ou da IBM. O seminário definiu também o nome, sugerido por McCarthy, para os estudos e pesquisas na área: inteligência artificial.

O grupo de Newell e Simon, que se tornou tendência dominante no panorama da Inteligência Artificial, sustentava que a analogia entre pensamentos e circuitos neurais (entendidos como circuitos elétricos) não era muito proveitosa. Um caminho muito melhor seria simular os fenômenos mentais propriamente ditos, entendendo a mente como um conjunto de representações de tipo simbólico e regido por um conjunto de regras sintáticas. O pensamento nada mais seria do que o resultado da ordenação

mecânica de uma série de representações ou símbolos e, para obter esta ordenação não seria preciso, necessariamente, um cérebro. (TEIXEIRA, João de Fernandes, 1998, p.36).

Newell e Simon desenvolveram ainda o General Problem Solver (GPS) - Solucionador de Problemas Gerais. Esse programa foi desenvolvido desde a sua concepção para simular protocolos humanos de resolução de problemas, ou a “forma humana de pensar” diferente do Logic Theorist apresentado no Carnegie Mellon. O êxito do programa GPS e de outros como modelos de cognição conduziram Newell e Simon a apresentar a hipótese do “sistema de símbolos físicos”, que afirma que “um sistema de símbolos físicos tem os meios necessários e suficientes para uma ação inteligente geral”. A afirmação conclui que qualquer sistema que trabalhe com o pressuposto de simular a inteligência, deve operar manipulando estruturas de dados compostas por símbolos.

Grandes linhas da ciência cognitiva foram apresentadas em meados da década de 50 e nomes como Herbert Simon, Noam Chomsky, Marvin Minsky e John McCarthy, onde promoveram diversas direções de desenvolvimento.

O princípio de simular a mente tem como partida a simulação do cérebro e deste, a simulação de sua unidade elementar, o neurônio. Entender o funcionamento dessa unidade básica e como este transmite impulsos elétricos, é condição para entender o funcionamento do sistema nervoso e a complexidade de sua estrutura e interconexões.

O sistema nervoso é composto por uma rede de neurônios distribuídos em estruturas com interconexões complexas. É de conhecimento também que os neurônios transmitem impulsos elétricos, sendo a base fundamental para a comunicação entre eles e passagem de informação. A rede de neurônios recebe sinais de entrada (inputs) dos receptores distribuídos ao longo do corpo: a percepção de dor, frio, tato, luz, som, fadiga, etc. Estes receptores transformam toda essa diversidade de estímulos provindos do mundo exterior em padrões, convertidos em estímulos elétricos, que transferem essa informação para a rede de neurônios. Estes impulsos atuam com padrões de estímulos elétricos que já estão presentes nos neurônios e estimulam a emissão de outros impulsos que controlam os músculos e as glândulas, produzindo as respostas ou comportamentos. Estima-se existir no cérebro humano cerca de 10^{10} neurônios.

Foi a partir desse modelo simplificado do neurônio que se decidiu em conceber um modelo artificial do cérebro que apresentasse condição de simular a complexidade da atividade mental. As bases para a elaboração deste modelo foram apresentadas por W. McCulloch e W. Pitts em 1943, tomando como referência as idéias de Claude Shannon.

Pitts entrou para o Massachusetts Institute of Technology no outono de 1943, para trabalhar comigo e fortalecer sua base matemática para o estudo da nova ciência da cibernética, que naquela época já havia nascido, mas ainda não fora batizada. [...] Desde aquele tempo, tornou-se claro a nós que as máquinas de calcular ultra-rápidas, dependendo como dependem de dispositivos de comutação consecutivos, devem representar um modelo ideal dos problemas que surgem no sistema nervoso. O caráter tudo-ou-nada da descarga dos neurônios é precisamente análogo à escolha feita ao determinar um dígito na escala binária. [...] A sinapse não é mais do que um mecanismo para determinar se certa combinação de saídas (*outputs*) de outros elementos selecionados atuará ou não como um estímulo adequado para a descarga do elemento seguinte, e deve ter seu análogo preciso na máquina de calcular. O problema de interpretar a natureza e as variedades de memória no animal tem seu paralelo no problema de construir memórias artificiais para a máquina. (WIENER, Norbert, 1970, p.39).

Os estudos de Neumann e McCulloch apoiaram-se da teoria da informação desenvolvida por Shannon em 1938, em que a informação é atribuída como um dígito binário, tendo a possibilidade de escolha entre duas alternativas apresentadas - princípio da lógica nas proposições verdadeiras ou falsas, usados para descrever os estados “ligado” e “desligado”, princípio utilizado no funcionamento dos relés eletromagnéticos. Através desse princípio, circuitos elétricos semelhantes aos utilizados nos computadores poderiam expressar operações básicas do pensamento. Com esse pressuposto, McCulloch e Walter Pitts propuseram um modelo chamado lógico-neuronal, em que a partir dessa concepção, o cérebro operava com base no sistema binário de informação, onde a sinapse apresenta duas possibilidades de ação: conectada ou não conectada. Esta visão é importante por abrir um conceito em que o cérebro funciona como uma rede de conexão entre as células e fechada em si mesmo. A proposta rompe com a forma comportamentalista, em que se apregoavam como paradigma os estímulos externos.

Apesar do sucesso inicial de suas idéias, McCulloch e Pitts começaram a receber críticas, o que os levaram a uma nova investigação na construção de circuitos que permitissem o reconhecimento de padrões visuais. O questionamento vinha da capacidade humana e de alguns animais, a de reconhecerem

apresentações diferentes de um mesmo objeto. Na busca de uma solução a essa questão, os autores partiram para um sistema que receberia as diferentes imagens do objeto até conseguir uma representação composta após múltiplas transformações. A base do projeto era uma rede de neurônios, dispostas em duas camadas que poderia efetuar estas transformações.

A partir desse caminho, no final dos anos 50 Frank Rosenblatt projetou uma máquina que reconhecesse esses padrões, simulando o comportamento dos neurônios, a chamada de *perceptron*. A máquina estava equipada com procedimentos que orientavam, de forma automática, que decisão seguir a partir de pesos, ou, em outras palavras, pesar evidências para tomar decisões. No entanto, o projeto desenvolvido por Rosenblatt recebeu críticas por Marvin Minsky e Seymour Papert ao enfatizarem as limitações dos *perceptrons*. Estas críticas, entre outras, citaram a falta de computadores suficientemente potentes para tratar da complexidade que o método exigia, e ainda, a incapacidade do sistema em resolver operações lógicas do tipo “*ou exclusivas*”.

Todas as máquinas de pensar características têm sérias limitações, porque, embora possam medir a presença, ou a ausência, das várias características, não têm condições de levar suficientemente em consideração as afinidades existentes entre todas as características. (MINSKY, Marvin, 1989, p. 202).

Minsky e Papert publicaram em 1969 o livro *Perceptrons*, que por meio de uma exposição matemática minuciosa, mostraram que a expansão combinatória e a quantidade de tempo necessária para que o *perceptron* pudesse aprender a resolução de certos problemas o tornava sem viabilidade.

No início, as regras para efetuar as instruções e dados do computador eram ações distintas. As instruções ou faziam parte do hardware da máquina ou eram manipuladas etapa por etapa. Neumann mostrou que não era necessária essa separação, com dois conjuntos de memórias separadas, para dados e programas, princípio utilizado até hoje nos computadores modernos, chamados de “arquitetura Von Neumann”. Esta construção permite uma autonomia entre *hardware* e *software*, possibilitando rodar programas diferentes no mesmo *hardware*. As máquinas de Neumann são também seqüenciais.

Esta descoberta criou o princípio fundamental para a concepção da Inteligência Artificial Simbólica (IAS). A análise representativa que simula a

inteligência deixa de ter a direção em *hardwares* específicos, e ganha atenção ao desenvolvimento de programas que teriam sua operação em dados ou representações.

A característica que marca esse modelo computacional da mente, é que a inteligência é consequência da ordenação de representações mentais, sua replicação está condicionada pela solução de um programa computacional seja possível simulá-la.

Na concepção da Inteligência Artificial simbólica a mente opera da mesma forma que um sistema composto de um conjunto de símbolos e um conjunto de regras, permitindo dentro desse sistema estabelecer as operações que podemos efetuar em consequência desses símbolos. A mente é vista em sua essência como um preceito onde predomina a lógica, que pode ser representada através de um conjunto de computação existente no domínio das idéias, onde o seu valor está nos significados formais dos símbolos que são manipulados. O significado dos símbolos é definido pelo agente que desenvolve a operação, o programador que modela sua simulação computacional.

Esta mudança é significativa, pois o conceito de inteligência é resultado da representação mental, diferente de outros animais, da nossa capacidade de produzir, manipular e organizar símbolos. Esta representação mental não é outra coisa senão uma faculdade de representar intencionalmente o mundo de certa forma, por meio de uma representação simbólica. A fidelidade dessa representação do mundo está condicionada à fidelidade proposta pelo observador, representando através de elementos que expliquem da melhor forma às situações em que se encontra.

[...] a hipótese cognitivista pretende que a única solução para explicar a inteligência e a intencionalidade reside na justificação de que a cognição consiste em agir na base de representações que tem uma realidade física sob forma de código simbólico num cérebro ou numa máquina. (VARELA, Francisco, 1998, p.31).

Os pressupostos e a consolidação da Inteligência Artificial simbólica nos anos 70 vieram criar reflexões em outras áreas do conhecimento. Na filosofia levaram aos questionamentos se os arranjos técnicos de materiais e componentes do computador levam a compor um simulação de operações de como uma a mente humana opera, estenderia a supor que mente e matéria teria a mesma composição.

Em uma mesma condição de igualdade estariam mentes e máquinas, cérebros e mentes.

As idéias que deram início a essa discussão, que viriam posteriormente dar uma direção ao movimento cibernético, iniciaram as reflexões filosóficas de Descartes. O filósofo francês René Descartes no século XVII defendia uma ausência de simetria entre mente e corpo. O questionamento levantado pelo filósofo é de como é possível que a mente, na condição de sua imaterialidade, cause influências no corpo, na condição da matéria, e estabeleça um efeito consciente ou deliberado. O dualismo espírito/matéria sistematizado por Descartes exigia a observação da natureza, objeto de estudo da ciência, a partir da divisão do mundo em dois grandes reinos separados e independentes entre si. Uma realidade pertencia ao mundo da mente e outra ao mundo da matéria. Essa cisão entre os dois mundos, visão dita “cartesiana” induziu os cientistas a supor que seria possível tratar a matéria como algo desvinculado de si mesmo, em que o mundo material seria composto de objetos que se conectam entre si, concebendo uma máquina complexa de proporções extraordinárias, a exemplo de um relógio gigantesco. Na interpretação e entendimento do mundo da matéria, sob a visão cartesiana, cabia ao mundo da mente racionalizar o funcionamento do universo, decompondo a grande máquina - quando houvesse necessidade para elucidar o seu funcionamento - em máquinas sempre menores.

A interpretação da complexa relação mente-cérebro passou a ser estudada com maior vigor no século XX, com o avanço da ciência na busca de entender melhor suas funções. Com o surgimento do estudo da Filosofia da Mente, abriam-se outros caminhos filosóficos para interpretar a complexidade das relações entre cérebro e mente.

Teixeira (1998) na obra *Mentes e Máquinas* classificam a mente de acordo com as seguintes linhas mestras, como doutrinas filosóficas sobre a relação mente-cérebro: dualismo, mentalismo e materialismo.

A **abordagem dualista** parte do pressuposto que mente e corpo são de natureza diferente. Mente e corpo apresentam composição em sua essência de propriedades e atributos distintos. O corpo dispõe de um lugar no espaço e dentro dessa extensão, interage com propriedades físicas. Já a mente apresenta propriedades opostas, não ocupa extensão no espaço e não compõe em si nenhuma propriedade física. Descartes é conhecido por sua interpretação dualista

da mente, embora suas posições tivessem indicações ao mecanicismo e ao materialismo. Na clássica formulação do dualismo na obra *Meditações Metafísicas*, Descartes argumenta que está convencido da existência do pensamento e põe em questão a existência do corpo, na condição de que a Onipotência pode produzir a mente desconectada do corpo. O dualismo pode ser concebido ainda, de acordo com suas concepções: cartesianismo (onde mente e corpo apresenta propriedades distintas, onde a mente não possui extensão e não pertence à matéria, e o corpo tem extensão e é material); o interacionismo (onde há uma interação em que a mente atua sobre o corpo e o corpo atua sobre a mente); o paralelismo (dissociados um do outro, mente e corpo corre de forma paralela); e epifenomenismo (onde o corpo tem atuação sobre a mente, afetando-a, mas a mente não apresenta atuação sobre o corpo, sendo incapaz de afetá-lo).

Essas e outras abordagens dualistas podem ser agrupadas em duas grandes correntes: o dualismo substancial e o dualismo de propriedades. O primeiro defende a existência de uma substância mental que apresenta características e propriedades tão distintas, que a tornam inconciliável com o universo da matéria. Esta substância imaterial, às vezes determinada como “alma” ou “espírito”, é o que dá identidade a uma pessoa. A resistência em aceitar esta modalidade, está na incapacidade de contornar o problema de como uma substância de ordem imaterial, pode vir a ter uma interação com o corpo. Assim, não teríamos como explicar uma correlação entre os estados mentais e comportamento.

O dualismo de substância encontra-se, assim, confinado a um dilema. Ou bem ele abre mão do princípio de causalidade – o que implica em rejeitar a imagem científica do mundo – ou bem ele propõe uma dissociação completa entre mente e comportamentos. Ambas alternativas levam rapidamente a conseqüências paradoxais ou indesejáveis. (TEIXEIRA, João de Fernandes, 2000, p.90).

Nessa primeira proposição ficaríamos restritos à formulação de que a mente é distinta da matéria, o que torna o dualismo de substância uma filosofia sem agenda, na tentativa de provar uma diferença significativa, que não deixasse dúvidas, quanto às propriedades da mente e da matéria.

A segunda opção, a dissociação completa entre mente e comportamento, cai num vazio. Pois se mente e corpo não está em constante interação, atuando na produção e mudança de comportamento, equivale a dizer que não teríamos

necessidade da mente, supondo que esta não seria fruto de um resultado longo da evolução, fundamental para a sobrevivência da nossa espécie.

O dualismo de propriedade sustenta que, em consequência de alterações físicas no cérebro, resulta alteração na mente, estabelecendo uma relação de causa entre mente e cérebro. No entanto, o dualista de propriedade não tem a pretensão de mapear por completo a natureza do processo mental, reduzindo este a uma propriedade física do cérebro.

Com referência à abordagem dualista e fazendo um contraponto à mentalista, ao retratar o que a maioria dos pensadores construiu ao diferenciarem os dois mundos – um da matéria e outro da mente – Minsky (1989) apresenta que não há nenhum mistério no problema do corpo e da mente: “as mentes são simplesmente aquilo que os cérebros fazem”.

Toda vez que falamos a respeito da mente, estamos falando sobre os processos que levam nosso cérebro de um estado a outro. E isto é o que faz as mentes nos parecerem tão separadas de sua personificação física: é porque as preocupações com as mentes são na realidade preocupações com as afinidades entre estados – e isto nada tem a ver virtualmente com as naturezas dos próprios estados. (MINSKY, Marvin, 1989, p.287).

A **abordagem mentalista** argumenta que a mente não é matéria, da mesma forma que os objetos físicos que compõem o seu entorno. Esses objetos nada mais são do que expressões desenvolvidas pela mente, sendo esses resultados de sensações produzidas pela mente. Com relação a essa abordagem, apoiado muitas vezes em conceitos da filosofia oriental ou ainda em teorias especulativas do “princípio da incerteza” da física quântica, Minsky (1989) não vê nenhum mérito nestas idéias. Particularmente a esse conceito filosófico, ele classifica como “desespero” ao afirmar que o mundo real não passa de uma simples ilusão. O pesquisador classifica que esta idéia “só serve para piorar o problema, pois não pode sequer explicar porque parece haver um mundo físico”.

Uma das correntes mais expressivas da filosofia da mente em meados do século XX é o **materialismo**, também chamado de “fiscalismo” – no significado de que estados mentais são resultados das atividades físicas do cérebro. Em algumas literaturas o materialismo é chamado também de monismo, evocando que estados mentais, na condição de subjetivos, são decorrentes de um tipo de manifestação do mundo físico.

Ele surge em função do avanço científico no campo da neurociência, propondo que a mente é uma consequência das atividades do cérebro, em que toda nossa atividade mental seria consequência dos estados químicos e físicos que aconteceram em nosso cérebro. Desejos, aspirações, expectativas e intenções seriam unicamente resultados produzidos pelo cérebro. Descarta-se algum tipo de existência independente dessa condição. O cérebro e seu produto, por ser um complexo físico-químico, poderiam ser corrigidos, ou não, com adição de drogas e assemelhados. Crises existenciais, conflito de valores, depressão poderiam receber tratamentos, assim como se cura um simples resfriado.

A **abordagem materialista**, por considerar a existência de apenas um tipo de substância no universo, justifica que inexistente uma alma imaterial, sustenta que existem somente objetos materiais e a mente pode ser explicada a partir das mesmas leis que regem as propriedades do corpo. Mesmo estados mentais que se expressam pela sensação de dor, alegria, lembrança de uma ação ou o fato de acreditar em algo – mesmo não estando presente para verificar – são puramente estados do cérebro e compõem-se de uma ação que pode ser explicada a partir de leis regidas pela física.

2.3 UMA ALTERNATIVA À DIREÇÃO SIMBÓLICA: O CONEXIONISMO

Os grandes estudos da lógica representativa ao abordar as ciências cognitivas são questionados logo no início da corrente cibernética. Estudos apresentados por Dupuy (1996) mostram que os cibernéticos entraram em discussão na *Macy Conferences*⁹. Em um levantamento estatístico de participantes de dez conferências, há registros de 14 membros com estudos voltados à cibernética e ciência da computação. Na seqüência vêm anatomistas, fisiologistas,

⁹ Macy Conferences – As Macy Conferences conferências – cujo nome oficial era *'Circular Causal and Feedback Mechanisms in Biological and Social Systems'* – eram promovidas pela Fundação Josiah Macy Jr., realizadas no período de 1946 a 1953. Eram encontros fechados que duravam dois dias, em que se reuniam pesquisadores de áreas como antropologia, psicologia, matemática, neuropsiquiatria, engenharia e outros. Destacaram-se nos eventos Gregory Bateson, Heinz Von Förster, John Von Neumann, Kurt Lewin, Margaret Mead, Molly Harrower, Nobert Wiener, Walter Pitts, Warren McCulloch, e outros pesquisadores sucessivamente convidados. Temas pioneiros como os conceitos de retro-alimentação, rede de processamento não-linear, *homeostase*, teoria da informação e teoria dos jogos, são provenientes dos estudos e discussões dessa período.

médicos, neurofisiologistas, em número de oito, que desempenhavam o papel de garantia, de resguardo ou de crítica aos entusiastas modelos da cibernética. Os psicólogos e psiquiatras formavam um impressionante número de 15 membros, superando os matemáticos. Havia um grupo menor de 6 integrantes, composto por representantes da filosofia e das ciências sociais. Esse quadro numérico nos dá uma indicação que os debates giravam muito em torno das ciências da mente.

Em sua aridez contábil, este quadro basta para nos dar uma indicação preciosa. Ao contrário de certa imagem que a cibernética deu de si própria, não foi tanto com as ciências da vida que ela se defrontou, para nelas colher sua inspiração, para revolucioná-las e conquistá-las. Essa imagem, sem dúvida, foi forjada pela prática sistemática em todas as áreas das analogias entre organismos e máquinas a que Wiener e seus discípulos se entregavam. Não, o interlocutor primeiro era a ciência da mente. (DUPUY, Jean-Pierre, 1996, p.94).

Varela (1994) ao citar a *Macy Conferences*, questionava também o “fato de não se encontrarem regras nem processador lógico num cérebro real, e da informação não se encontrar guardada em zonas precisas, constitui tema para discussões importantes”. Originalmente admitia-se que o funcionamento do cérebro partisse de interconexão maciça, dentro de um formato distribuído. Essa configuração de ligações entre “equipes de neurônio” podia modificar-se no transcorrer da experiência, habilidades que iam se adquirindo pela prática. O *perceptron* construído por Rosenblatt em 1958, vinha como uma resposta afirmativa a essa proposta.

O fato do tratamento simbólico da informação tomar como referência em sua base regras aplicadas seqüencialmente, conhecido como “afunilamento de Von Neuman”, onde há limites quanto ao trabalho a cumprir, este requer um número absurdo de operações seqüenciais, quando utilizadas, por exemplo, ao compor um quadro de previsões climáticas.

Outro ponto que ficou em branco é o tratamento simbólico localizado. Ao se perder ou danificar parte de símbolos ou das normas do sistema, prejudica-se a sua operação, perdendo performance quanto ao funcionamento.

Segundo Varela (1994), na escala de desempenho é necessário agora rever o conceito do perito e da criança em pesquisas, a exemplo da tradução de uma linguagem ou de resolução universal de problemas. Entre a emulação do conhecimento e expertise do perito na resolução de um problema, a inteligência

profunda e fundamental de uma criança, aprende a linguagem através de um fluxo cotidiano de palavras dispersas.

As arquiteturas cognitivistas tinham-se distanciado demasiado das raízes biológicas, não porque se deva reduzir o cognitivo ao biológico, mas porque a tarefa mais banal cumprida pelo menor dos insetos, será sempre efetuada mais rapidamente do que por intermédio da estratégia computacional proposta pela ortodoxia cognitivista. O mesmo acontece com a resistência do cérebro à deterioração, ou com a capacidade da cognição biológica para se adaptar a novos ambientes sem perder por isso competência; estes fatos são dados adquiridos para os neurobiólogos, mas nunca aparecem no paradigma computacional. (VARELA, Francisco, 1994, p.45).

Quando surgiu o movimento cibernético, o estudo das representações mentais e a criação de modelos que fossem representados por meio de programas computacionais, dando independência a máquinas onde poderiam ser rodados, criaram a base para a Inteligência Artificial Simbólica. Outra corrente de estudo, também da mesma época, consistia em desenvolver modelos tendo como base a estrutura e funcionamento do cérebro humano como direção para simular o comportamento da atividade mental. A proposta visa modelarem processos inteligentes em que o sistema nervoso cerebral e suas particularidades biológicas são passíveis de reprodução artificialmente, simulando os neurônios e suas conexões cerebrais. Essa linha é uma das grandes linhas da inteligência artificial, denominada de conexionismo.

O conexionismo ou processamento paralelo distribuído - *Parallel Distributed Processing* (PDP) – não vem simplesmente reforçar idéias de que as atividades mentais possam ser estudadas de maneira abstratas, desvinculadas de sua base física e do entorno onde se situa o organismo. O conhecimento da natureza de estados mentais é o foco da atenção ao se buscar o conhecimento de como se processa o funcionamento do cérebro e o conhecimento sobre a computação. O cérebro é simulado como um grande dispositivo computacional em paralelo, com a capacidade de operar com milhões de micro unidades: os neurônios ou *neuron-like units*. Na aproximação de computadores e cérebro, abre-se a condição de criar redes para representar esse processamento, permitindo simular artificialmente um complexo conjunto dessas conexões. Ao receber uma informação – *inputs* -, uma diversidade de estados mentais pode vir a ocorrer em razão das mudanças nas conexões. Estas mudanças podem ser diversas, sofrendo interações do sistema com o meio ambiente e com outras condições internas. Cada *neuron like units* estão

conectados entre si e ao receber uma informação, podem excitar ou inibir outras unidades. Ao se iniciar com o *input*, disparam-se ações de excitação ou inibição entre as unidades, atuando como um sistema dinâmico.

Embora os sistemas simbólicos e conexionistas tenham como base sistemas de bases computacionais, há significativa diferença na concepção de cada um. A perspectiva simbólica é fundamentalmente na transformação de símbolos a partir de normas pré-definidas. No conexionismo não há a presença de símbolos ou normas que orientem a uma tomada de direção, mas a ação ocorre em um conjunto de processos causais. A modelagem da cognição assume a concepção de um conjunto de neurônios artificiais, em que o peso de conexão da sinapse é alternado por meio de estimulação positiva ou negativa da conexão. Essa regra elaborada pelo psicólogo Donald Hebb em 1949 é chamada de regra de aprendizagem Hebb. Cada neurônio possui um valor de sensibilização e ao chegar até ele cada sinapse, apresenta uma força positiva ou negativa de conexão.

Inspirados pelos experimentos caninos de Pavlov, Hebb propôs a teoria de que conexões entre neurônios acionados ao mesmo tempo deveriam ser fortalecidas, que o processo de aprendizagem podia apoiar-se no grau de atividades correlacionadas entre os neurônios.

Se dois neurônios tentarem ativar-se em simultâneo, a sua união é reforçada; se não for, é diminuída. Assim, a configuração das ligações do sistema torna-se inseparável da história das suas transformações e do tipo de tarefa que lhe é incumbida. A palavra conexionismo (muitas vezes chamado neoconexionismo, por oposição ao paleoconexionismo dos anos da cibernética) aparece, portanto, pelo fato de a ação ter verdadeiramente lugar ao nível da conexão dos neurônios. (VARELA, Francisco, 1994, p.46).

A regra de aprendizado de Hebb estabelecia que se duas unidades de uma rede fosse acionadas de modo simultâneo, há um acréscimo da força de conexão entre elas. Da mesma forma que na ausência dessas, sua conexão é diminuída.

Um neurônio tem equivalência a um microprocessador, que recebe milhares de sinais por meio de seus dendritos e integra constantemente todos os dados que vão chegando. Considerando que um neurônio tem apenas uma saída – diferente do microprocessador que possui muitas – estas só pode responder a sinais de entrada de uma forma: mandar um sinal para o próximo neurônio com seu axônio, ou não.

Quando um neurônio recebe um sinal, a voltagem da membrana neural de se dendrito muda levemente na direção positiva. Esse local de mudança de voltagem é descrito como um “acionador” da sinapse do neurônio. Quando

uma sinapse é ativada, o fortalecimento temporário observado na formação da memória de curto prazo é criado. Mas essa sinapse simples acionada brevemente não é suficiente para fazer o neurônio ativar um impulso, tecnicamente chamado de potencial de ação. Quando muitos neurônios da sinapse são acionados juntos, entretanto, seus esforços combinados mudam a voltagem de membrana neural o suficiente para fazer o neurônio acionar potenciais de ação e transmitir a mensagem à próxima célula do circuito. (FIELDES, Douglas. SCIENTIFIC AMERICAN, 2005, P. 63).

Na proposta de Hebb consta ainda que a sinapse em um neurônio que perde a sincronia com as outras entradas de dados da célula, passará a ser uma barreira e deverá ser excluída. Em oposição, as sinapses que são ativadas de forma conjunta – suficiente para fazer o neurônio acionar potenciais de ação – serão fortalecidas. A rede neural se forma em harmonia com o curso de impulsos que passam pelos circuitos em desenvolvimento, aperfeiçoando sua estrutura básica original. Ou seja, de todos os sinais que um neurônio recebe, ele aceita os provenientes de outros neurônios que estão consistentemente ativos e ignora os demais.

A representação conexionista aproxima a modelagem da mente de sua existência biológica, simulando a estrutura do cérebro. Mesmo não considerando uma modelagem integral do cérebro e da forma que este processa suas operações, a sua concepção está baseada na organização dos elementos que se conhece do cérebro. Uma marcante representação entre os modelos conexionistas e o cérebro, é a permanência da informação armazenada, mesmo com a perda de neurônios, ou adição de ruído, pois esta, assim como as redes neurais, está distribuída no sistema.

2.3.1 O problema mente cérebro no conexionismo

O problema mente-corpo ou mente-cérebro é um das tradicionais polêmicas da filosofia contemporânea. Não há o que discutir da importância da revolução, filosófica que trouxe Descartes ao fundamentar a cisão entre mente e corpo. É a separação cartesiana que leva a formulação clara da questão mente-corpo no decorrer da história da filosofia. Foi através do “cartesianismo” que partiu uma sucessão de debates intelectuais e de investigações teóricas sobre a natureza de duas substâncias tão distintas: o que é o físico e o que é o mental.

A proposição do conexionismo introduz uma concepção que difere da visão cartesiana defendida pelo paradigma simbólico. A Inteligência Artificial simbólica recebeu da metafísica cartesiana a dualidade estabelecida entre software e hardware como uma analogia para representar as relações mente-cérebro. Na ótica conexionista, a mente não é, de forma simplificada, a operação de uma complexidade computacional que pode ser modelada em uma arquitetura pré-definida, embora ainda aposte na idéia de uma qualificação de sistema físico complexo que possa reproduzir estados de atividade mental. Estados mentais nascem das redes e a capacidade de organização dos estados mentais é que irá definir a arquitetura que será dada à máquina.

Com essa proposta o conexionismo não resolve o problema mente-cérebro, mas abre perspectivas para assegurar vida à teoria materialista da mente, mostrando alternativas que buscam soluções ao problema, ou alguns de seus empecilhos conceituais.

Ao se definir uma teoria materialista da mente, devemos nos adequar às leis básicas que regem princípios físicos. Assim, estados mentais ocorrem dentro de bases regidas pelas leis da física. Se estes ocorrem, e de fato ocorrem, pressupõem que ocorrem dentro de uma localização no espaço e dentro de um presumível intervalo de tempo. A partir dessa concepção, seria possível localizar um ponto na mente onde ocorreriam os registros de uma informação. Por exemplo, a lembrança de um brinquedo de infância, ou de um sonho de verão, ou do desejo de um objeto de consumo estaria localizada num ponto do cérebro. Ótimo, a pergunta é: onde estaria este ponto? A que distância do hemisfério direito, ou esquerdo? Em que grupo de neurônios arrebanhados, dos milhões disponíveis a serviço da informação, estaria contida a resposta a essas informações? Como estes estados mentais estão contidos dentro de um universo delimitado por tempo, lugar e ocupando um espaço, podem ser considerado dentro de uma visão materialista da mente como estados materiais.

A concepção do modelo conexionista apresenta uma resposta a esta situação, sem entrar em conflito entre a visão materialista e os estados mentais, pois esta situa os estados mentais num espaço delimitado, sem, no entanto, dizer com precisão onde de fato estaria ocorrendo essa combinação. Eles estão ocorrendo em algum lugar da rede de conexões, entre suas unidades, e essas unidades, dentro de um processo no conjunto do sistema. Conteúdo e atividades mentais não são

definidos pela combinação desses ou daquele grupo de neurônios, localizados num determinado lugar do cérebro, representado pela idéia de um fenômeno localizado, mas são resultados de uma vasta rede de conexões. A capacidade de produção mental não está condicionada a um local ou material específico, nem do arranjo de uma ordem simbólica.

A identidade será sempre identidade com um determinado processo e não com um grupo específico de neurônio. Conteúdos mentais não são fenômenos localizados, mas o resultado de uma arquitetura específica das redes de conexões ou de um design específico que instancia um determinado software. A produção do mental depende não de um material específico nem de uma combinação simbólica, mas desse design específico onde a ordem semântica e a ordem causal das leis da natureza constituem um mesmo e indistinguível objeto dando lugar à representação implícita ou a um estado mental. (TEIXEIRA, João de Fernandes, 1996, p.197).

Dentro dessa concepção, seguindo um caminho oposto à concepção de que os estados mentais são concedidos ao estado da “máquina de pensar”, a visão conexionista remete a emergência das atividades das redes e de suas conexões. Essa atividade conexionista, mesmo que recebida através dos mesmos estímulos, podem conceber conteúdos mentais diferenciados, pois não há como determinar quais seriam as conexões a serem estabelecidas, nem como seriam as distribuições dentro da rede. Na impossibilidade de prever as redes que seriam ativadas, e considerando também as diferentes expressões sensoriais e formas de representações de cada indivíduo, pode-se supor que conteúdos mentais são em sua essência, indetermináveis.

Gomes (2000) expõe o valor da experiência no fenômeno da percepção. Salaria também, ao citar Max Wertheimer, a relação sujeito-objeto, tal qual é vista pela escola *gestaltica*: “vemos as coisas como as vemos por causa da organização (forças internas) que se desenvolve a partir do estímulo próximo (forças externas)” (GOMES, 2000, p.25). Como interpretação à chamada acima, cada imagem sensibilizada pela retina e processada no cérebro, é resultado da interação dessas duas forças. A primeira, externa, são os agentes que criam impactos de forma luminosa em nossa retina. A segunda, interna, vem a constituir a disposição natural de arranjar, estruturar, ordenar, dispor de forma estruturada, esses estímulos externos.

As forças internas são as forças de organização que estruturam as formas numa ordem determinada, a partir das condições dadas de estimulação, ou

seja, das forças externas. As forças internas têm a sua origem, segundo a hipótese da *Gestalt*, num dinamismo cerebral que se explicaria pela própria estrutura do cérebro. (GOMES, João Filho Francisco, 2002, p.20).

Concluindo a essa observação de Gomes (2000) e ao exemplo citado acima por Teixeira (1996), a imagem (ou objeto), mesmo guardada as mesmas condições, podem ter percepções diferenciadas, tanto pelos agentes externos – estímulos da condição de luz em que se encontra – quanto pelo seu processamento interno. A ativação de diferentes redes ou conexões pode apresentar particularidades diversas, considerando o universo de cada indivíduo e sua capacidade natural de ordenar e organizar o mundo. Essas diferenças de ativações externas e internas tornam a formação de conteúdos representacionais imprevisíveis para um agente observador externo.

Ao expor ainda a questão de que nossas experiências ocorrem em um determinado lugar de nossa mente, Teixeira (2003) argumenta que um dos principais mitos que precisamos derrubar é o que ele chama de “teatro cartesiano”, em alusão a um determinado palco da mente onde ocorreriam as peças conscientes, uma encenação que dariam composição a nossa vida real. Em sua interpretação, esse teatro cartesiano é uma ficção cognitiva, baseado na falsa idéia de que o funcionamento mental estaria na narrativa da primeira pessoa. Conteúdos mentais passariam nesse palco como episódios, onde para serem transferidos à consciência, necessitariam da transcrição de um “eu” para atuar como intérprete. Ao assistir os episódios, daria origem ao que concebemos como consciência reflexiva ou autoconsciência.

Dennett (2006) estabelece também uma crítica a esse modelo teatral cartesiano, apontando dois outros mitos correspondentes. O primeiro está em supor que o lugar estabelecido a esse teatro – algum tipo de equivalência neural – viria algum dia a ser descoberto pela neurociência. É a tentativa de encontrar nalguma região do corpo, onde se dá a passagem entre o físico e o mental, onde emerge a consciência. Descartes acreditava que essa passagem seria estabelecida na glândula pineal. O segundo mito é pressuposição de que existiria um único agente central que daria significado, ou interpretaria os episódios que passam nesse teatro, trazendo-as a consciência, ordenando e dando coerência as cenas.

Em resposta a esse modelo cartesiano, Dennett (2006) afirma que nosso cérebro se aproximaria a uma máquina de arquitetura computacional mista,

composta de várias máquinas paralelas conectadas a uma máquina serial, sendo esta última uma “máquina virtual”. As diversidades das especializações do cérebro trabalham realizando diferentes tarefas, em paralelo. Não há um sentido único da consciência e nem um agente central, ordenando ou interpretando as ações. O fluxo da consciência é fragmentado e em algumas situações essas narrativas podem ser perdidas ou ignoradas, mas outras são mantidas para exercer atribuições, por essa “máquina virtual”.

Essa máquina forja a ilusão de que a narrativa é serial, mas essa é consequência das competições entre inúmeras pequenas histórias, ou narrativa fragmentada e errática, produzido pelas áreas, ou circuitos especializados do cérebro. Essa “máquina virtual” cria a ilusão de “serialização” e da existência de um agente central significador.

Tudo se passa como se a cada segundo houvesse um fragmento vencedor dessa competição e esse fragmento se tornasse então consciente por entrar na narrativa serial, sendo logo em seguida substituído por outro, resultante de uma nova vitória instantânea. É nesse sentido que Dennett nos diz que o que chamamos consciência é um processo que se assemelha à fama, em uma alusão a Andy Warhol. Warhol descreve um mundo imaginário no qual cada ser humano teria o direito a ser famoso por quinze minutos, cedendo, em seguida, seu lugar para outro. O mesmo ocorreria com o “ser consciente” onde cada fragmento de narrativa entraria na máquina seria por um curtíssimo intervalo de tempo, tornando-se momentaneamente saliente e gerando a sucessão que erroneamente supomos ser uma história coerente acerca de nós mesmos. (TEIXEIRA, João de Fernandes, 2000, p.161).

Na obra *The Cerebral Symphony* publicado em 1990, o neurocientista William Calvin apresenta uma teoria da consciência em que o cérebro teria uma ação de funcionamento assemelhada a uma “máquina darwiniana”, onde não há uma específica localização em que se estabeleça a consciência. O fluxo constante dos conteúdos mentais pode tornar-se consciente ou não, emergindo de maneira alternada.

Na concepção de Calvin, a organização e a orientação do comportamento dos organismos no meio ambiente priorizam a atividade mental. Assim, o cérebro dos organismos atua primeiro na representação do meio ambiente para aí sim agir sobre ele. Nessa concepção, antes de tomar uma decisão, o cérebro humano cria cenários possíveis ou soluções que representem uma alternativa do meio ambiente, a partir das informações que chegam até ele. Para expor o processo de vida mental e

tomada de decisão, Calvin baseia-se na raiz comum entre o comportamento consciente e comportamento automático.

O comportamento consciente emerge do comportamento automático quando esse passa a ser precedido de um conjunto de representações ou de cenários possíveis e resulta da escolha de um desses cenários possíveis como guia do curso das ações subsequentes do organismo. (TEIXEIRA, João de Fernandes, 2000, p.163).

O interessante dessa concepção é que se considera como “vida mental consciente”, aquilo que ocorre no intervalo entre o recebimento da informação (*input*) e a produção de uma resposta de saída (*output*). É na construção desses possíveis cenários que um deles será selecionado para dar direção a uma ação.

Não há nessa concepção um agente que decide a escolha entre cenários – nem um “eu”, ou “self”, ou local privilegiado no cérebro, como acreditava Descartes – mas o processo de escolha é resultado de uma seleção natural intracerebral. Daí denominar como assemelhado a uma legítima máquina *darwiniana*, onde diversos cenários competem entre si até que decida sobre qual será o vitorioso. Esse processo abre também a possibilidade da combinação entre cenários, mesclando-se, para resultar num cenário ganhador.

2.4 A ESCOLA CHILENA: A NOÇÃO DE ENACÇÃO

No representacionismo e no conexionismo, o modelo de cognição envolve o conceito de representação de um universo inteiro que se encontra pré-determinado, fixo. Francisco Varela, Humberto Maturana e Evan Thompson, insatisfeitos com a visão apresentada pela inteligência artificial simbólica e pelo conexionismo, adotam um outro ponto de partida.

Para Varela (1994) a aproximação que permitisse uma união entre o cognitivismo e a abordagem auto-organizacional teria condições de ser realizada, embora ainda faltassem dimensões próprias da cognição que aproximasse ambas as abordagens. Dentro desse contexto passa a trabalhar a alternativa da “*enacção*”, fruto da insatisfação que a busca do paralelismo distribuído do cognitivismo, e dos fundamentos dos sistemas representacionais.

Nessa alternativa de visão, a representação do mundo nasce a partir da ação dos agentes cognitivos, em que a ação antecede o aparecimento da própria representação. Na condição de sujeito de ação livre, a especificação do mundo é determinada pela minha capacidade sensória, e, simultaneamente, sou especificado por ele. O observador e o mundo se especificam mutuamente. A esta ação do agente emergindo no mundo e simultaneamente tornando-se parte dele, os pensadores da escola chilena denominaram de **enacção**.

A insatisfação principal daquilo a que chamamos a abordagem da enacção é simplesmente a ausência completa, até hoje, de senso comum da definição da cognição. Para o cognitivismo, como para o conexionismo atual, o critério de avaliação da cognição é sempre a representação adequada de um mundo exterior pré-determinado.

Contudo, a nossa atividade cognitiva cotidiana revela que esta imagem é demasiadamente incompleta. A faculdade mais importante de qualquer cognição viva é precisamente, em larga medida, colocar as questões pertinentes que surgem a cada momento da nossa vida. (VARELA, Francisco, 1994, p.72).

Pela abordagem da *enacção*, a cognição não está representada num sentido de captar do mundo suas características e qualidades, definindo em propriedades para utilizá-las na elaboração da melhor resposta diante de um problema, seja esta de sentido simbólico ou sub-simbólico. Também não está definido num sentido oposto, em que se define o mundo a partir de uma projeção *solipsista*, onde além de nós mesmos e de nossas experiências, nada existe. Na abordagem proposta pela teoria *enactiva* a cognição se encontra no “caminho do meio” entre o agente conhecedor e o ambiente onde ele está inserido, estabelecendo suas relações e interações. O processo de conhecer que se estabelece no agente está condicionado da percepção e interação que este faz com o ambiente onde está inserido. Esses estímulos podem ou não ser aceitos pelo agente e, se aceito, demandará ao seu modo, ações que serão consideradas estímulos do agente ao ambiente. Assim, o fenômeno cognitivo não é resultado solitário nem da ação do agente, nem do ambiente onde ele está inserido, mas da co-determinação e co-evolução de ambos (TERRA et al, 2004, p.4).

Essa proposta dada como “caminho do meio” é apresentado como diferenciada em sua elaboração teórica. A cognição não é entendida como uma simples computação expressa formalmente através de símbolos, nem como uma resposta apropriada a uma tarefa dada, mas a ação do agente é pensada enquanto

“participante de uma rede complexa constituída em níveis múltiplos de sub-redes interconectadas que supera a dicotomia indivíduo/interno versus meio/externo” (ARENDDT, 2000, p. 9).

Varela (1994, p. 72) apresenta que “a insatisfação principal daquilo a que chamamos abordagem da *enacção* é simplesmente a ausência completa, até hoje, de senso comum na definição da cognição”. Até então, as teorias que abordavam as ciências da cognição, o que distinguia a avaliação da cognição é a representação de um mundo exterior pré-definido, sejam eles, os elementos de informação que correspondem às particularidades e propriedades do mundo (formas e cores), ou em formas de resolução de problemas.

Na observação de Varela (1994), esta é uma imagem incompleta da atividade cognitiva cotidiana. A condição mais importante de qualquer cognição viva é exatamente está em colocar as questões que vem a propósito no dia-a-dia, que vão surgindo a cada momento da vida. Estas questões são “en-agidas”, é feito “emergir”, tendo como critério de pertinência o senso comum, sempre dentro de uma circunstância contextual.

Conforme exposto na proposição simbólica, no cognitivismo se buscava um dispositivo de resolução de problemas que poderia ser aplicado à resolução de qualquer situação. Com o avanço de processos lógicos, este projeto se orientou para áreas de domínio de localizados e resolução de problemas de extrema definição. Esse procedimento abriu condições para programar uma máquina com procedimentos lógicos para executar determinada tarefa. Também o conexionista necessita da restrição de um conjunto de “atratores”, a partir de pressupostos sobre as características conhecidas do mundo. Para Varela (1994), nestes casos a ambigüidade do senso comum é afastada da investigação, talvez na expectativa de um esclarecimento que viesse posteriormente.

Nas diferenças proposta por Varela (1994), o cognitivismo trabalha sobre duas idéias de representação do mundo. Em primeiro lugar a da representação como interpretação, onde se refere a tudo o que possa ser compreendido a respeito da condição e propriedade do mundo. Esta concepção não leva a nenhuma implicação epistemológica ou ontológica, mas tem um sentido muito mais objetivo e prático, e recorremos a ele correntemente na resolução de nossos problemas do dia-a-dia.

A segunda noção de representação é decorrente por generalização da primeira, no entanto, é de intensidade mais forte. Nessa apresenta-se uma teoria completa dos meios perceptivos, lingüísticos ou cognitivos, em que a característica mais evidente é supor que o mundo é pré-determinado, que suas características e qualidades são estabelecidas anteriores a qualquer atividade cognitiva. Assim, para as linhas de pensamento representacionista, uma realidade cognitiva é inteiramente projetada em um universo já pré-existente, só conseguindo ter uma atuação nesse mundo se dispor um “mapa” e se aprender a atuar e interagir em função das orientações deste. O “mapa” seria o sistema de representação que pode ser inato ou adquirido através da aprendizagem e atualizado durante a formação e desenvolvimento do indivíduo (VARELA, 1994, p. 79-82).

Ao abordar o princípio da *enacção*, tomando como exemplo o caso da visão (Varela, 1998), apresenta o questionamento: o que surge em primeiro lugar, o mundo ou a imagem?

Em resposta ao questionamento, há duas alternativas, a princípio que resolvem à questão. Como primeira resposta, sustenta-se que o universo exterior possui princípios rigorosos, regras definidas pelo domínio e conhecimento das leis da física que precedem à imagem que é projetada no sistema cognitivo e cuja tarefa consiste em apreendê-lo, reconhecer o mundo de modo mais apropriado. Essas leis externas definem o mundo e parece aceitáveis como resposta à questão, sendo complicado imaginar o mundo de uma maneira diferente. Como segunda resposta ao questionamento, o sistema cognitivo cria o seu próprio mundo e todo seu aparente fundamento está assentado em regras internas ditadas pelo próprio organismo, dando garantia de que há uma realidade observável.

De um lado nós temos o mundo sendo reconhecido pelos seus agentes externos, de outro, o reconhecimento pelos agentes internos. A proposta via abordagem da *enacção*, apresenta um caminho intermediário. Cria-se uma via que está adiante a esses dois extremos e estabelece que mundo e imagem definem-se um ao outro e são correlatos. É o processo, a maneira de operar, de resolver ou ensinar o contínuo da vida que modela o nosso mundo, definindo-a de maneira mútua, através dessa alternância entre o que reconhecemos de obrigações externas – desde nossa perspectiva perceptiva – e as atividades geradas internamente. O conceito de *enacção* está ligado à idéia de um mundo que emerge ativamente para e pela pessoa.

Ao expor a percepção da cor pela *enacção*, Arendt (2000), defende também a idéia de que o saber depende do contexto, como essência da cognição criativa. Argumenta que as cores “não estão lá fora, independente de nossas capacidades cognitivas e perceptivas, nem aqui dentro, independentes de nosso meio biológico e nosso mundo cultural.” Contornando a lógica interior contra exterior, apresentam que a cognição está condicionada a todo tipo de experiências do agente e suas capacidades sensório-motoras e a amplitude de sua atuação num contexto biológico, psicológico e cultural, onde “os processos sensoriais e motores, a percepção e a ação são fundamentalmente inseparáveis na cognição vivida. Com efeito, eles não estão associados nos indivíduos por simples contingência; eles evoluíram juntos” (ARENDR, 2000, p. 6-7 apud VARELA e cols, 1993, p. 234).

A abordagem da *enacção*, apresentada por Varela e Maturana, cria uma ruptura com a doutrina científica dada como verdadeira, onde o mundo existe independente do observador, ao trazer à luz uma nova abordagem científica, onde a atenção se volta para o sujeito e não no objeto. Essa abordagem apresentou uma forma inovadora de acesso ao conhecimento, inacessível pela despersonalização e impessoalidade das vias tradicionais de investigação e estudo.

Ao observarmos que o universo em que vivemos e interagimos vai sendo descoberto ou construído, diferente da concepção de que este é predefinido, o conhecimento de representação do mundo deixa de ser significado fundamental na cognição.

Na abordagem crítica que os pensadores chilenos fazem da noção de representação, Teixeira (1998) identifica dois pontos: o primeiro voltado à base da arquitetura de sistemas e o outro de ordem filosófica, quando da utilização da noção de representação como a base que fundamenta a cognição. O primeiro, ao expor a base de arquitetura de sistemas, questiona a capacidade dos sistemas representacionistas (onde há uma equiparação entre cognição e representação), que, ao concentrarem-se primeiramente na simulação das atividades cognitivas superiores – como o raciocínio matemático, por exemplo – tornam-se incapazes de dar conta do sendo comum.

Quanto à crítica de ordem filosófica, a Escola Chilena aponta que há um equívoco da inteligência artificial simbólica ao identificar o conhecimento e representação. A IA simbólica tem sua origem no cartesianismo e parte da pressuposição de “estranheza do mundo em relação à mente que o concebe”. Essa

reação de estranheza, de algo fora do comum, está fechada com a teoria clássica da distinção da mente como algo separado do mundo. Nessa maneira de ser compreendida, a representação tem que trazer e tornar presente esse mundo do qual a mente está ausente. É preciso estabelecer uma linha de certeza que corresponda com esse externo.

Nas afirmações de Maturana e Varela (2005) na obra *A Árvore do Conhecimento*, “todo fazer leva a um novo fazer” e “o conhecimento do objeto não se dá sem que se conheça o fenômeno que gera o conhecimento, ou seja, a mente do conhecedor no processo de conhecer.” Isso significa que o conhecimento somente pode-se dizer adquirido, quando se cria de forma mútua a informação, desde a origem (remetente) até seu destino. O conhecimento é resultado e condicionado da atuação do ser no mundo. A mente não é um cristal que apenas reflete a realidade e a sua natureza, mas está imersa a ela (mundo), pertence e uni-se a ela, para que dessa união possa vir à tona o que chamamos de conhecer.

A expor que o conhecimento não se realiza através da simples representação do mundo externo ao individual, Bouyer (2006, p. 3 e 4), registra ao interpretar o pensamento de Francisco Varela que “o conhecimento não está *lá fora*, dado e acabado, pronto para ser processado, mas é dependente da atuação do agente [...] O conhecimento não é resultado de um espelhamento da natureza pela mente.” Essa interpretação da forma de se conceber o conhecimento estabelece propriedades em que o ato de conhecer o mundo aflora com a participação do indivíduo no mundo real, com toda extensão de sua materialidade. Descaracteriza-se assim a mente como um aparelho receptor e processador de informações, mas como o processo de que está acoplada seu mundo e, em consequência, emerge o “fenômeno de conhecer” (VARELA, 2004).

Maturana e Varela (2001) argumentam dentro da posição de que o cérebro funciona como um sistema fechado que processa e dão estrutura os dados em seu interior. Considera que os fenômenos de percepção não são comuns a todos, mas é dependente da percepção do observador, e da complexidade da reação seu sistema nervoso. O processo e o movimento que leva à frente o conhecimento se dão internamente e independente da informação e dados acumulados, o que consiste diferença é “aquilo que cresce no prisma interior, que se fomentam na mente que conhece e que revela nos dados, pura qualidade ao invés de acúmulo quantitativo” (BOUYER, 2006, P. 15).

A abordagem através da *enacção* concebe que todo ser vivo é um ser de capacidade cognitiva ao ter condições de elaborar uma história pessoal de acoplamento estrutural com seu entorno, elaborando assim o “seu mundo”. Este acoplamento, que emerge do “fenômeno do conhecer” (VARELA, 2004), é considerado “inteligente”, ou possuindo uma conduta oportuna, apropriada, enquanto estiver estabelecido esse acoplamento. Essa interligação estrutural com o seu ambiente implica que ao se mudar o organismo, o meio também se altera.

Varela (1994) finaliza que tanto o posicionamento adotado pelo cognitivismo, quanto a do conexionismo, tem a sua finalidade ao ser analisada dentro de seu contexto. No entanto, apresenta que se a preocupação do estudo pela *enacção* é o compreender as origens da percepção e da cognição no modo como são compreendidas dentro da vivência de cada indivíduo e, ao propor a inclusão do bom senso na configuração do nosso “mundo de objetos”, promove a essência da cognição criadora. Reforça ainda, ao entender a cognição como a faculdade de ‘fazer-emergir’ o significado, que a informação “não é pré-estabelecida em uma ordem externa ao indivíduo, mas que ela corresponde às irregularidades emergentes das próprias atividades cognitivas” (VARELA, 1994, p. 98).

2.5 PROBLEM SOLVING – MÉTODOS DE CRIATIVIDADE

Vidal (1973) na obra Metodologia Geral da Criatividade define problema como uma situação onde há um estado de tensão em que haja percepção pela matéria viva, onde cada uma das partes envolvidas não encontra resposta para extinção imediata desse estado. Essa percepção é seguida na maioria dos casos, pela vontade de superar a situação, solucionar o quadro, transformar o estado para uma situação de equilíbrio, onde o problema deixaria de existir.

Pressupõe o autor, que a matéria inanimada não possui problema, posto que esta, não condiciona a sua existência a trocas com seu meio. Essa ausência de trocas intencionais, de destino ou intenção, elimina a possibilidade de tensão em suas estruturas. Assim, ela não tem como caracterização a condição de elevar-se à identificação de um problema, nem como conteúdo e nem como intenção.

Na condição exposta acima, o problema está condicionado a trocas específicas e necessárias realizadas entre os agentes envolvidos e o seu meio. Todo o momento em que se manifesta a necessidade de uma troca, cria-se uma tensão e de forma instantânea, desencadeia um processo de busca de pesquisa de meios para extinção do problema. Numa situação onde o afeto é de natureza biológica - exemplo a necessidade de saciar a sede - se não tenho água ao meu alcance e não disponho na proximidade e nem de recursos para adquiri-la, criou-se um problema.

Na mesma condição levantada pela estrutura de natureza biológica, outras estruturas como as motrizes ou mentais, podem vir a se tornar ou ficar sob tensão e se tornar afetos. A vontade de expressar uma idéia com clareza, de escrever, de compor uma ópera, de desenvolver um novo produto, são afetos.

Dentro dessa concepção, conforme expõe Vidal (1973), “a extinção do afeto é uma passagem do impulso, da vontade, da intenção, sentidos de maneira global, para o meio de extinção que, uma vez descoberto e identificado, incita a realizar uma série de atos diferenciados”. Ou seja, diante de uma vontade de adquirir um bem, se extinguirá numa seqüência de atitude e decisões e atos selecionados entre todas as opções possíveis. A maioria de nossas decisões ocorre de forma simples, sem complicações. Em situações mais complexas, diante de obstáculos, deverão ser procurados meios para vencê-los. Descobrir estes meios e quais são os obstáculos a serem vencidos, constituem a natureza do conceito de problemas.

A existência do problema está condicionada à identificação em alguém, dentro de um contexto individual ou coletivo, de uma estrutura em estado de tensão e percebido como tensão: “um problema só existe se uma tensão é identificável”. A solução desse problema somente será considerada resolvida, quando extinto o afeto inicial. Quanto melhor a identificação do problema, aquilo que afeta, melhor será a identificação de sua legitimidade e proporcionalmente, melhor será a exatidão das soluções oferecidas como respostas ao problema em questão.

Na obra “Design: defina primeiro o problema”, Bernsen (1995) destaca a definição do problema em design, tão importante como a sua solução.

O designer ou o engenheiro de produção resolve um problema semelhante – encontrar a solução ótima entre a infinidade de soluções possíveis – mas dentro de um espaço de tempo limitado, e isto num mundo em que os objetivos em que os objetivos e os meios estão expostos a mudanças rápidas e contínuas. As soluções deste profissional são os resultados de

um processo criativo, cuja natureza é apenas parcialmente compreendida: o que dá início ao processo, e o que é que dispara um lance decisivo no desenvolvimento? Um bom design é tanto uma questão de se fazer as perguntas certas quanto de se respondê-las. (BERNSEN, Jens, 1995, p.14).

O autor aborda com propriedade, ilustrado por diversos estudos de caso, que antecedendo a solução em design de produtos bem resolvidos, vem a definição do problema. Identificar e visualizar a definição do problema tem a propriedade de atuar como impulso que libera o processo criativo. Ainda na concepção de um *bom design*, este não está vinculado somente à solução de um problema, mas também em sua definição.

No início da década de 50, Osborn (1975) desenvolve um dos métodos mais originais de resolução de problemas e que viria ser utilizado tanto nas áreas com maior apelo à criatividade, como artistas, designers e escritores, como profissionais da área de negócios, o Creative Problem Solving (CPS) - Solução Criativa de Problemas. O CPS teve seu aperfeiçoamento por Sidney Parnes no Creative Problem Solving Institute, mantido pelo Creative Education Foundation de Buffalo (NY).

Isaksen e Treffinger (2004) apresentam o sistema definido por Parnes, que utiliza como base a proposta de Alex Osborn, a qual integra passos racionais e estratégicos da resolução de desafios, denominado sistema Creative Problem Solving. O encadeamento de sua proposta é formado com os estágios que se percorre em uma abordagem sistêmica: delinear o objetivo; reunir os fatos; diagnosticar o problema; gerar idéias, construir e por em prova a solução, e planejar a aceitação ou implementação.

O sistema CPS segue uma progressão natural constituída por seis passos:

- 1) reconhecimento de um problema ou um desafio;
- 2) levantamento dos fatos e informações significantes;
- 3) diagnóstico do problema;
- 4) geração de uma grande quantidade de idéias para resolver o problema;
- 5) selecionar a melhor solução ou as melhores idéias de acordo com critérios pré-estabelecidos; e
- 6) desenvolver um plano de ação para colocar a melhor idéia em prática de execução.

Em síntese, o CPS consiste na resolução criativa de problemas com o objetivo de gerar, avaliar, desenvolver e implementar soluções em relação ao aparecimento desses.

O processo, apresentado em sete estágios por Osborn (1975), vide quadro 3, viria a se popularizar posteriormente através da técnica do *brainstorming*, tornando-se uma associação direta com a criatividade, conforme apresentado no artigo de Isaksen e Treffinger (2004) ao celebrar os 50 anos da prática de CPS.

Processo dos sete estágios de CPS – Alex Osborn

1	Identificação	Identificação do problema.
2	Preparação	Reunião de informações pertinentes ao problema.
3	Análise	Decomposição do material que é relevante.
4	Hipóteses	Acúmulo de alternativas por meio de idéias.
5	Incubação	Descanso, para levar/induzir a iluminação.
6	Síntese	Reunião de elementos, estruturação, ou formulação de um plano.
7	Verificação	Avaliando o resultado das idéias

Quadro 3 – Processo dos sete estágios de CPS.
Fonte: Alex Osborn Applied Imagination (1975), p.102.

Estes estágios foram amplamente divulgados e utilizados por Roberto Dualibi e Harry Simonsen (1990), na época diretores da Associação dos Dirigentes de Vendas e Marketing do Brasil (ADVB). São apresentados com pequenas variações na obra *Criatividade & Marketing*, como forma de sistematizar o processo criativo para solução de problemas. Aceito a princípio nas escolas de administração de negócios, o livro passou a ser adotado também como referência nos cursos de marketing, publicidade e propaganda e na área do design. A obra aborda a atividade criadora que é precedida pela identificação de uma necessidade não satisfeita, ou mal resolvida. Essa perturbação ou frustração por um problema não solucionado é que mobiliza a ação criativa. A solução a um problema resulta, conforme observação de Dualibi e Simonsen (1990), da “liberação de energias necessárias à eliminação daquela angústia”.

Baxter (2000), ao tratar da questão design e resolução de problemas, destaca a complexidade que envolve a questão, exigindo uma preparação que tenha respostas a questões como: o que se pretende resolver; o porquê de sua existência; a amplitude do problema; se o problema permitir fracionamento, qual seria a primeira parte a se atacar; qual é a solução ideal; quais as suas restrições? A intenção

desse questionamentos está em elaborar o mapa do problema, entendendo seu objetivo, fronteiras e espaço que ele ocupa. Essas soluções ao redor da natureza do problema têm objetivo de elaborar uma definição simples, exata e operacional do problema. No mapeamento apresentado na figura 3, ele deve apresentar o objetivo de forma suficientemente clara, para que possa ser reconhecido quando se chegar a sua solução, permitir uma comparação entre as opções oferecidas como solução e definir as fronteiras do problema, que são os limites de aceitabilidade das soluções a serem elaboradas.

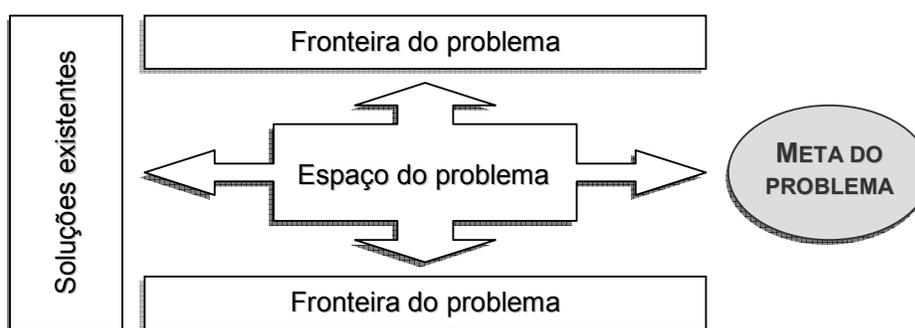


Figura 3 – Visualização do espaço do problema.
Fonte: Baxter (2000).

Ao se definir as fronteiras de trabalho no problema, se estabelece até onde é aceitável a investigação, ou sua linha de limite de aceitação de soluções. Podem ser estabelecidas como linha limiar as questões como: investimentos em novos equipamentos; expansão da linha de produtos; adição de acessórios; inovação; ao atendimento exclusivo; à redução do consumo; limitações de peso e outros. A função de estabelecer as fronteiras está em delimitar o problema a partir do estabelecimento de condicionantes e estabelecer assim, critérios para aprovação das soluções. Quanto ao espaço do problema, é a extensão que separa as soluções existentes até a meta daquilo que se pretende resolver. Essa região compõe a área de trabalho do investigador, no caso da presente proposta de trabalho, do designer.

Ao abordar a questão de processos intelectuais identificados em pessoas criativas, Sternberg (2000) identifica que a resolução de problemas envolve superar as dificuldades que se impõe a uma questão.

Entre os processos intelectuais observados em pessoas criativas, estão a competência na descoberta do problema, detectando falhas no conhecimento contemporâneo ou deficiências nos procedimentos existentes

dentro de um campo e na definição do problema, vendo como estruturar um problema de uma maneira que torne sua solução mais facilmente alcançável. As pessoas criativas tendem a ser habilidosas em outros aspectos da resolução de problemas, tais como a representação do problema, a formulação e a seleção de estratégias e a avaliação. (STERNBERG, Robert J., 2000, p.335).

Ao expor as etapas fundamentais na resolução de problemas, tomando como referência a psicologia cognitiva, o autor as classifica nas etapas apresentadas na figura 4.

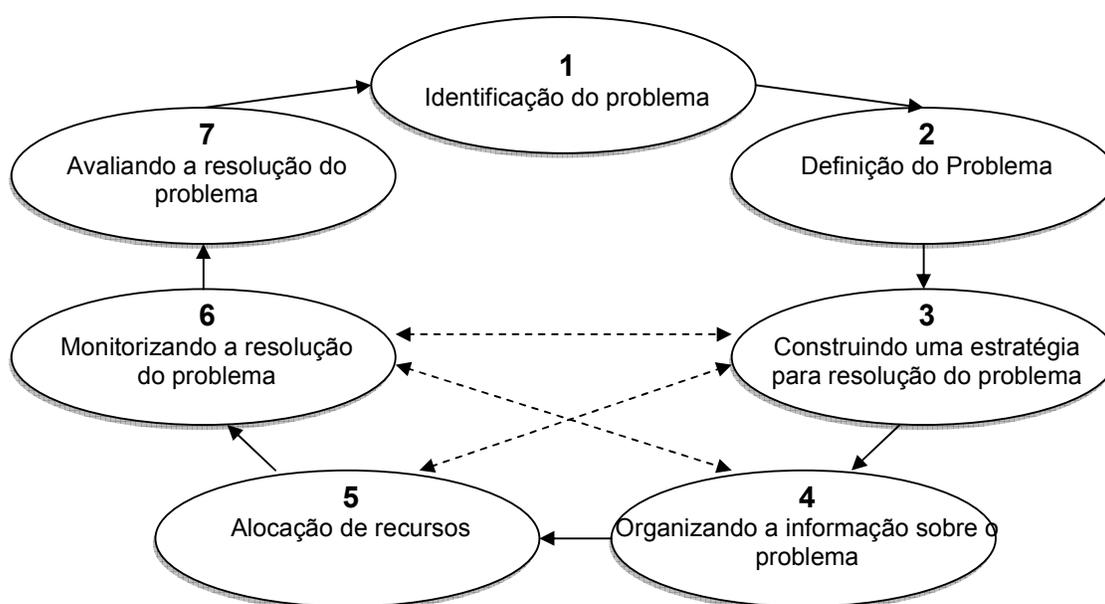


Figura 4 – Ciclo de resolução de problemas - etapas e comunicações.
Fonte: Sternberg (2000).

A tarefa de nos empenhar ou não na resolução de um problema, está na condição de não termos respostas suficientes que atendam a uma questão formulada. Se pudermos responder de pronto à questão, não há conflito ou suposta tensão, não temos assim um problema. Não tendo como recuperar uma resposta de forma imediata, temos então um problema a ser resolvido. Na figura 4, Sternberg (2000) apresenta as etapas do ciclo de resolução de problemas, onde cada etapa apresenta, segundo o autor, os seguintes significados:

- 1) identificação do problema – embora não pareça, a identificação de uma situação considerada como problema é, na maioria das vezes, uma etapa de grande dificuldade. Ela deve estar calçada na condição de reconhecer

que se tem um objetivo a ser atingido e que há um obstáculo para tanto, ou que as soluções e respostas que tínhamos em mente, não atendem, sendo insuficientes à sua resolução;

- 2) definição e apresentação do problema – identificada e aceita a existência de um problema, abre-se a condição de representá-lo de forma suficientemente clara para entendermos como resolvê-lo. Essa etapa é decisiva, pois ela pode estar limitando ou não a capacidade de resolver o problema em questão. A definição imprecisa do problema reduz a capacidade de resolvê-lo;
- 3) formulação da estratégia – a estratégia pode estar condicionada a análise da possibilidade de decompor um problema complexo em partes que favoreçam um melhor entendimento. Ou ainda, utilizar um processo de síntese, reunindo às diversas partes para dar sentido e organização. Outra forma de estabelecer estratégias envolve o pensamento divergente e o convergente. No primeiro gera-se um agrupamento diferente do que poderiam ser soluções alternativas ao problema. No segundo, após considerar uma diversidade de possibilidades, deve-se reduzi-las até convergirem numa única resposta. Logicamente, esta resposta é aquela que apresenta melhores condições de indicar a solução e que será colocada em teste em primeiro lugar. Na vida real, utilizamos tanto a capacidade de análise quanto a da síntese, bem como o do pensamento divergente e converge. Não há uma estratégia ideal e o próprio contexto – dificuldade e definição do problema, e preferências pessoais – é que irá definir o método de resolução;
- 4) organização da informação – formulada a estratégia, há condições para organizar as informações disponíveis de modo que a capacitem para sua execução. No modelo apresentado, todo ciclo de resolução de problemas está aberto à organização das informações disponíveis, nesta etapa do ciclo. No entanto, organiza-se estrategicamente a informação, definindo aquela que melhor apresenta condições de ser executada;
- 5) alocação de recursos – recursos, na grande maioria das vezes, impõem limitações, de tempo, financeiros, de equipamentos, de espaço, pessoal, ou econômico e outros, ou uma combinação destes. De acordo com as observações de Sternberg (2000), os peritos em solucionar problemas

dedicam mais de seus recursos mentais ao planejamento global, tendo uma visão geral do problema, dedicando mais tempo na fase inicial, decidindo como resolver o problema, do que em particularidades, evitando assim caminhos traiçoeiros e sujeitos aos maiores erros. Ao se dedicar mais recursos mentais ao planejamento como um todo, se ganha tempo e energia, evitando decepções posteriores. Justifica-se assim, o dispêndio de maior tempo na realização de pesquisa, organização e planejamento;

- 6) monitorização – a eficiência na resolução de problemas passa pela monitorização de todo processo, para assegurar de que está na direção correta e cada vez mais próximo de seu objetivo. Em caso de distanciamento ou até a perda do foco do estudo, avalia-se a necessidade de adotar um caminho mais promissor, adotando uma nova direção;
- 7) avaliação – assim como a monitorização do problema enquanto se está em processo da busca da solução, a avaliação é a conclusão do ciclo de resolução de problemas. Essa avaliação pode ocorrer logo após a finalização do ciclo ou posteriormente, quando todos os pressupostos apresentados ao definir o problema forem resolvidos. Durante a avaliação podem ser reconhecidos novos problemas, o que implicaria em novas estratégias e se necessário, novos recursos para prosseguir o ciclo de resolução de problemas.

Aqui cabe registrar a flexibilidade que o seguimento das diversas etapas do ciclo de problemas permite, no avanço ou recuo de cada etapa, na comunicação e troca de informações entre elas e até na necessidade de inclusão de etapas adicionais, quando assim parecer o melhor caminho. A resolução de problema implica também, em aceitar a diversidade de interpretações e dúvidas quanto à melhor maneira de prosseguir em cada etapa. O propósito em apresentar o ciclo de resolução de problemas é de apresentar como um processo de auxílio, cujo objetivo está em superar obstáculos que venham a obstruir o caminho para uma solução. No dia-a-dia a grande maioria dos problemas que se apresentam é resolvida de maneira imediata, utilizando-se do conhecimento, habilidades, experiências adquiridas e *insights* criativos.

2.5.1 Método em *Problem Solving*

A metodologia aplicada em *Problem Solving* tem por finalidade a economia de tempo, de desperdício de energia intelectual e de recursos de investimento, em situações que implicam a noção de problema e a sua solução. Um método pode apresentar melhores resultados que outros, dependendo da maneira que seus elementos foram organizados ou delimitados.

Vidal (1973) classifica a totalidade dos métodos conhecidos a partir de três abordagens preliminares: crítica radical (onde se examina a existência de fato do problema); gráficos esquemas-campo (onde se coloca no lugar dos atores envolvidos no caso em análise) e análise estrutural (com aplicação de uma linguagem estruturalista). Essas são condições básicas para em seguida se classificar as técnicas em sete grandes grupos listados abaixo e expostos na seqüência:

- a) caracterização estrutural;
- b) apelo de estruturas pré-fabricadas;
- c) distanciação;
- d) abordagem fenomenológica;
- e) exploração automática;
- f) métodos orientados para o pesquisador;
- g) métodos combinados.

2.5.1.1 Caracterização estrutural

Nessa abordagem faz-se necessário ter conhecimento dos conceitos de esquema e campo. Entende-se por *campo* como um fragmento do todo ou do real. Esse “todo” corresponderia ao entendimento da realidade com todas as suas ramificações e interconexões, ou seja, humanamente impossível de entender em toda sua complexidade. Assim, um fragmento desse todo é o que se determina pelo campo. Assim, para um geólogo, uma pedra é um campo, para um floricultor um vaso de begônia, assim como para o designer um eletrodoméstico pode ser um campo. Tomando como exemplo o eletrodoméstico, seu campo pode ser delimitado

pelo seu atual mercado de consumo, um usuário específico ou pelo designer que o projetou, por exemplo. Não há como conhecer exhaustivamente todos seus campos. Para delimitar sua atuação, a mente vai trabalhar sobre estruturas mentais, que substituem esses campos, considerando suas proximidades e semelhanças para representá-los. Essas estruturas, demonstrativas do real, são designadas por modelos da realidade, ou *esquemas*. Na técnica de caracterização estrutural se permite identificar características do campo em análise, e que deverão encontrar-se dentro de um esquema.

2.5.1.2 Apelo de estruturas pré-fabricadas

Utiliza-se de pesquisa para identificar soluções já existentes que permitem resolver o problema formulado, sob estruturas de domínio técnico ou científico.

2.5.1.3 Distanciação

Conceder ao objeto em estudo, autonomia para pensar, decidir, sentir e num exercício de personalização, observar o objeto com liberdade de expressão. O objeto recebe camadas de significados que se acumulam, sobrepõem-se e interpenetram-se. Pela simulação, um objeto desenvolvido pelo designer pode ser examinado sob diversas facetas. Essas faces podem estar ou não compreendidas, eventualmente, dentro da estrutura mental em que se desenhou o produto. A mesma palavra pode ter significados distintos para mesma pessoa, bastando algumas semanas de intervalo, quanto mais se interpretada por outra pessoa. Os inúmeros métodos de distanciação têm como objetivo, recolocar problemas eventuais dentro de uma nova e singular situação, tão objetiva e clara quanto possível. Dentre os métodos de distanciação explorados, enumeramos os seguintes: animação; recusa; mudança; questionário genealógico; análise; e relações públicas.

- a) **animação**: método em que se procura dotar de vida o objeto em estudo, colocando-se no lugar do mesmo. A animação oferece condições para

atribuir liberdade de decisão ou crítica, através de questionamentos como: o que ele faria se pudesse agir ou falar livremente? Como ele demonstraria caso pudesse ter sentimentos? Quais seriam suas lembranças?

- b) **recusa**: utilizando-se do mesmo recurso anterior da existência própria do objeto, o que ele recusaria?
- c) **mudança**: questionar a existência de determinado objeto em determinado lugar. O que implicaria em transportá-lo para outro ambiente? Ou a estudo de uma expressiva modificação do ambiente onde se encontra?
- d) **questionamento genealógico**: questionando-se a existência do problema em estudo, pede-se a documentação de origem do objeto, e questionam-se quanto aos seus irmãos, ascendentes e descendentes;
- e) **análise**: esgotando-se seu entendimento como um todo, pode-se investir em suas particularidades isoladamente;
- f) **relações públicas**: que relações teriam o objeto em estudo com seus usuários diretos? O que se passa nos canais de comunicação entre objeto e seus usuários? Qual seria a sua reação diante de diferentes perfis de usuários, tais como o bondoso, o maldoso, o neurótico, o sensível, etc.

2.5.1.4 Abordagem fenomenológica

Em oposição a proposta anterior, só se interessa pela mensagem direta que o objeto em estudo emite, sem indagações ou questionamentos. O receptor da mensagem coloca-se na condição de crítica funcional, não abordando a ênfase na imaginação.

2.5.1.5 Exploração automática

É apresentada como uma combinação sistemática de elementos em pesquisa, com a possibilidade de justaposição desses elementos. Nessa abordagem pode-se tomar um conceito que não apresenta uma associação direta ao objeto em

estudo para obter uma nova resposta ao problema, a qual Vidal (1973) chama de “exploração de um liame insólito”. Por exemplo, associar o conceito de liberdade ao desenvolver um veículo para grandes centros, onde o problema é vencer congestionamentos urbanos, ou a noção de avareza, onde o problema seja o consumo de energia de um eletrodoméstico.

2.5.1.6 Métodos orientados para o pesquisador

Nessa abordagem o foco de atenção não é o problema em si, mas o trabalho do pesquisador, com ênfase na descoberta através da pesquisa. Mesmo que a solução aflore do inconsciente de modo intuitivo, o trabalho de pesquisa é fundamental para imersão do que já se conhece sobre o tema em estudo, problemas equivalentes já enfrentados, sendo já solucionados, ou mesmo estando ainda sem soluções.

2.5.1.7 Métodos combinados

Há uma combinação das abordagens enumeradas anteriormente, ou criam-se situações onde o método proposto justifica-se por sua qualificação.

2.5.2 Como compor um grupo de Problem-Solvers.

O grupo de *problem-solvers* tem como objetivo a pesquisa e resolução de problemas, procurando atingir o maior número de soluções criativas e originais. O essencial do grupo está na constante troca de informações, pois será nessas informações que se montará uma grade de análise, na etapa de pesquisa de soluções.

Vidal (1973) considera ideal a formação de grupo com seis a oito participantes, pois em número maior abre-se a possibilidade de perder o controle do grupo, com a formação de divisões em subgrupos, defendendo posições minoritárias. Grupos maiores também criam dificuldades para que todos os integrantes possam apresentar suas idéias com clareza. Em grupos com baixo número de integrantes, os resultados podem ser insuficientes ou aquém do esperado.

Recomenda-se também a heterogeneidade dos integrantes, se possível com formação e temperamentos diferentes e mistos. Essa diversidade favorece as respostas e soluções originais, por cruzar aptidões, experiências culturais e visões do mundo diferentes.

Osborn (1975) estabelece que certas regras devam ser compreendidas por todos os participantes na busca de soluções inusitadas, ao trabalhar com sessões de grupos que se utilizam da técnica de *brainstorming* para geração de idéias, que se enquadram também ao serem aplicadas a questão dos grupos de *problem-solvers*. Essas regras podem ser definidas em quatro pontos fundamentais:

- a) retirar a crítica, suspendendo inicialmente o julgamento contrário às idéias e soluções apresentadas por cada integrante;
- b) aceitar as idéias aparentemente ilógicas e extremadas, considerando que é mais fácil reduzir a sua intensidade do que aumentá-la;
- c) estimular a quantidade na geração de soluções, pois assim oferece maior possibilidade de selecionar alternativa posteriormente;
- d) abrir à possibilidade de combinações e melhoramentos das idéias apresentadas, pois além da própria contribuição, o participante pode transformar idéias de outros em soluções melhores. O mesmo acontece com a possibilidade de combinação de soluções apresentadas.

Ainda com enfoque na ferramenta de *brainstorming*, na obra *A Arte da Inovação*, Kelly e Littman (2001), destacam o valor da técnica na busca de solucionar problemas e conquistar novas idéias, sendo considerada uma prática “religiosa” na IDEO, uma das maiores e conceituadas empresas de design norte-americanas.

O *brainstorming* é o motor de idéias da cultura da IDEO. É uma oportunidade para as equipes fantasiar idéias no início de um projeto ou resolver um problema complicado, que se manifestou mais adiante. Quanto

mais o grupo for produtivo, mais ele faz brainstorms regular e eficientemente. Chamamos as sessões de “uma brainstorms”, que soa para nós mais como um acontecimento ativo e atraente. O alvoroço de uma “boa brainstorming” pode contagiar a equipe com otimismo e um senso de oportunidade que talvez a faça atravessar os estágios mais sombrios e de maior pressão de um projeto. (Kelley, T. e Littman, J., 2001, p.74).

Para obter o máximo de resultados na utilização da técnica, Kelly e Littman (2001) orientam sete pontos a serem seguidos:

- a) definição do foco – a exposição bem definida e articulada do problema orienta o foco do que está em estudo. Se o problema não ficar claro e de conhecimento de todos os participantes do grupo, a discussão fica vagando sem um objetivo, sem estratégia, necessitando de mais sorte ou talento para atingir o sucesso;
- b) regras divertidas – a técnica de *brainstorming* é um exercício lúdico, descontraído, assim, críticas e debates não são aconselháveis num primeiro momento, pois estas tendem a esgotar a energia do trabalho logo em seu início;
- c) numeração das idéias – na recomendação da IDEO, numerar as idéias é uma forma de estimular, motivando os participantes durante a sessão a pular para a idéia seguinte. Mesmo considerando que a qualidade é o que importa, a consideração é seguir o conselho de Linus Pauling¹⁰ de ter uma grande quantidade de idéias - “A melhor maneira de ter uma boa idéia é ter uma profusão de boas idéias”;
- d) elaboração e salto – o ciclo de profusão de idéias durante uma sessão de *brainstorming* tende seguir uma curva onde inicialmente há um impulso formado lentamente, segue a uma forma mais intensa e depois começa a estagnar. Nesse momento a atuação de um facilitador no grupo é importante para motivar a equipe, partindo, por exemplo, de uma boa proposta já apresentada, estimulando outro impulso que leve a ascensão de novas idéias;

¹⁰ **Linus Carl Pauling** (1901 - 1994) Engenheiro químico norte-americano. Linus Pauling é a única personalidade a ter conquistado dois prêmios Nobel sozinho. Ganhou o prêmio de Química em 1954, "por sua pesquisa sobre a natureza da ligação química e sua aplicação à elucidação da estrutura das substâncias complexas", e o Nobel da Paz em 1962, por sua campanha em proibir o uso das armas nucleares. Em 1968-1969 foi-lhe atribuído o Prêmio Lênin da Paz.

- e) espaço para anotações – deixar visível para o grupo o fluxo das idéias, responsabilidade de coordenadores da equipe, pois a técnica é orientada para a equipe e as anotações são facilitadores que mantém o grupo unido em torno do problema em estudo;
- f) aquecimento – essa recomendação é mais aconselhável quando o grupo nunca trabalhou junto antes, desconhecem a técnica ou não a utilizam com frequência. Esse “aquecimento” pode ser, por exemplo, trazendo informações preliminares sobre situações relacionadas ao caso em estudo;
- g) interação física – para que as sessões de *brainstorming* atinjam melhores resultados, Kelley e Littman (2001) recomendam também, pela experiência da empresa IDEO com soluções de problemas em design, para utilizar-se de ferramentas visuais que possam representar a idéia, tais como desenhos, círculos, setas e mapeamentos esquemáticos, esboços rápidos que auxiliem a representar a solução de problemas. Ainda aplicado a soluções de design ou de engenharia, pode ser explorado também a interação física com materiais de apoio, tais como: isopor, papelão, espumas, poliuretano, tubos, massa de modelar e outros, para apresentar modelos mais rústicos de um conceito abordado.

Ao apresentar procedimentos para solução de problemas e geração de idéias, Baxter (2000), mesmo reforçando a importância do *brainstorming* como gerador de idéias, o autor apresenta algumas críticas aos resultados obtidos pela ferramenta. Reforça que a principal característica da técnica está em permitir que a idéia de uma pessoa, quando exposta ao grupo, é permitir que a mesma seja explorada, propiciando as outras pessoas apresentar novas soluções, expandindo em velocidade e em quantidade a idéia original. O que o autor questiona é o risco das soluções serem direcionadas para algumas linhas de pensamento, prejudicando a busca de soluções com maior amplitude. A crítica levantada pelo autor também, é que, embora seja inegável a geração do grande número de idéias pela ferramenta, muitas seriam superficiais e, pelo volume, torna-se difícil fazer uma avaliação posterior das mesmas. Como forma de superar esta desvantagem, Baxter (2000) apresenta a técnica do *brainwriting*, em que se procura conservar seus pontos de vantagens e reduzir as desvantagens.

A técnica do *brainwriting* adota um procedimento semelhante ao *brainstorming*, mas substituindo a fala pela escrita. As soluções são listadas

individualmente em um papel cartão e após sentir-se o esgotamento da capacidade individual de criação, ocorre a troca de cartões e/ou exposição dos mesmos em uma mesa. Na continuidade do exercício da técnica, os demais integrantes do grupo tornam a dar continuidade à lista de soluções.

2.6. O processo criativo e o projeto conceitual

Bono (2000) na obra “Novas estratégias de pensamento”, aborda o processo de criação e o modo de pensar. Segundo ele, o pensamento limitou-se à forma analítica, polêmica e exagerada na crítica, com pouco investimento na construção do pensamento voltado para o que pode ser. O pensamento ao que “pode ser”, é a maneira criativa e construtiva de pensar novas idéias. Essa maneira de pensar é a que leva às novas idéias, ao resolver conflitos e problemas projetando soluções que direcionem a caminhos novos e para frente. A ênfase adotada por Bono é na elaboração de projetos e não ficar restrito em fazer juízos.

Em todo pensamento criativo e em todo pensamento projetivo os conceitos desempenham um papel fundamental. Há necessidade de idear conceitos. Há necessidade de gerar conceitos alternativos. Há necessidade de atravessar os planos dos conceitos, indo do geral para o particular e vice-versa. Há necessidade de criar formas de implementar o conceito com idéias específicas e práticas. Todos esses aspectos estão em grande parte, mas não totalmente, ausentes do pensamento baseado na análise, no juízo e no uso de resposta padronizadas. (Bono, E., 2000, p.80).

Ao aproximar a relação entre o pensamento criativo e a elaboração de conceitos, Bono (2000) defende ser pouco provável que somente a análise de dados seja suficiente para se produzir novas idéias. Na avaliação do autor os “padrões que existem no cérebro garantem que os dados sejam entendidos em termos de idéias já existentes”, isto é, o cérebro só consegue ver e entender o que está pronto para ver e entender. Para que ocorra a solução inovadora, concebida como de fato uma idéia inusitada, é necessária antes criá-la no cérebro como uma possibilidade, uma investigação possível ou uma suposição. Esse ponto requer criatividade, capacidade de projetar e imaginação.

Ao discutir o processo do projeto conceitual, Baxter (2000) aproxima também do conceito apresentado por Edward Bono, ao afirmar que o projeto conceitual

“demanda muita criatividade” e de que é nesta fase “que as invenções são feitas”. Projetos de características inovadoras, com força suficiente para atender as exigências do consumidor, não nascem por acaso. Aqui vale a máxima de que criatividade é 99% de transpiração e 1% de inspiração. Pelo autor, a busca pela solução inovadora de um projeto segue o mesmo caminho utilizado em princípios gerais aplicados à metodologia criativa, onde se procura gerar o maior número de conceitos possíveis para, em momento posterior, estabelecer a crítica e seleção.

O quadro 4 apresenta uma comparação entre os passos adotados pela metodologia criativa e as etapas equivalentes à do projeto conceitual, os resultados esperados e métodos de projeto que podem ser utilizados para seguir estas etapas.

Etapas	Metodologia criativa	Projeto Conceitual	Resultados	Métodos de Projeto
1	Análise e definição do problema	Objetivos	Proposição do benefício básico, conforme critérios definidos no projeto.	Espaço do Problema
2	Geração de idéias sobre conceitos	Geração de conceitos possíveis.	Geração de muitos conceitos	Análise das tarefas Análise das funções do produto.
3	Seleção das idéias sobre conceitos	Seleção de conceito (definir especificação do projeto)	Seleção do melhor conceito, conforme critérios do projeto.	Matriz de seleção

Quadro 4 – Etapas do projeto conceitual e a metodologia criativa
Fonte: (Baxter, 2000, p. 174).

2.6.1 Objetivos do projeto conceitual

Nas observações e orientações sobre o projeto informacional e ao projeto conceitual, Amaral apresenta o objetivo dessas etapas dentro do planejamento do projeto:

O objetivo dessa fase é, a partir das informações levantadas no planejamento e em outras fontes, desenvolverem um conjunto de informações, o mais completo possível, chamado de especificações-meta do produto. Essas especificações, além de orientar a geração de soluções, fornecem a base sobre a qual serão montados os critérios de avaliação e de tomada de decisão utilizados nas etapas posteriores do processo de desenvolvimento. (AMARAL et al, 2006, p.212).

Na fase de Projeto Conceitual, as atividades de equipe de projeto relacionam-se com a busca, criação, representação e seleção de soluções

para o problema de projeto. [...] O **processo de criação de soluções é livre** de restrições, porém direcionado pelas necessidades, requisitos e especificações de projeto do produto, e auxiliado por **métodos de criatividade**. [...] A seleção de soluções é feita com base em métodos apropriados que se apóiam nas necessidades ou requisitos previamente definidos. (AMARAL et al, 2006, p.236).

Na avaliação de Amaral et al (2006) as decisões técnicas iniciais são responsáveis pelas grandes decisões na composição do custo final do produto, restando um percentual menor para a fase posterior. Cabe a essa fase posterior o desenho construtivo de precisão, a elaboração e teste de ensaio de protótipos, a escolha de fornecedores, a seleção de parceiros, a definição do *layout* da cadeia de produção, a estratégia de marketing e a pós-venda. Há que se considerar ainda, que definições referentes esta etapa se estabelecem também na fase inicial do projeto, vindo a tomar maior precisão e consolidação na segunda etapa.

O nível de incertezas referente à etapa inicial do PDP, quando se tem concentrado decisões significativas para estipulação do custo final do produto, é maior que a etapa posterior. A partir do momento que as definições de projeto forem sendo tomadas e estabelecidas soluções, o número de incertezas tende a ser menor. Em síntese, concentrado na etapa de desenvolvimento onde as incertezas são maiores, há um comprometimento maior do custo final do produto (AMARAL et al, 2006, p.60-62).

Na avaliação de AMARAL et al (2006) apresentado na figura 5, às fases iniciais do desenvolvimento do produto, onde o grau de incertezas é grande, é onde acontecem as escolhas de soluções de projeto, que determinam em torno de 85% do custo do produto final, sobrando os outros 15% para a fase posterior.

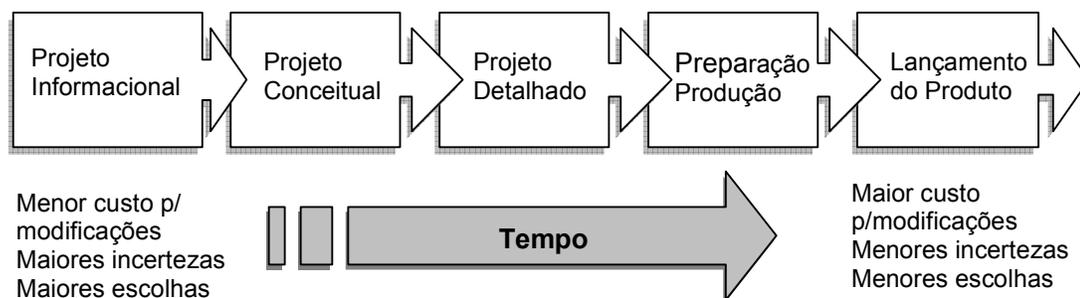


Figura 5 – Fluxo de alocação de recursos, processos de escolha e incertezas.
Fonte: Amaral et al (2006), p. 61.

A concepção de Amaral et al (2006) complementa a argumentação apresentada no quadro de Baxter (2000), quanto ao investimento de recursos e incertezas. Em consequência, já que incertezas ocorrem, as modificações em fases subseqüentes ao desenvolvimento tendem a ser cada vez maiores, conforme vai se avançando nas etapas do desenvolvimento do produto.

O sucesso para se conseguir um bom desenvolvimento de produtos está em reduzir o nível das incertezas nas etapas iniciais do projeto, antecedendo a etapa de produção, pois os custos de alterações tornam-se crescente no decorrer do ciclo de desenvolvimento. Baxter (2000, p.22) recomenda que a “chave de sucesso no desenvolvimento do produto consiste, em investir mais tempo e talento durante os estágios iniciais, [...] onde os custos orçados significam decisões para gastos futuros”.

O objetivo do projeto conceitual está em elaborar os princípios que nortearão o projeto como um todo. De acordo com Baxter (2000) o objetivo do projeto conceitual pode ter variações, por estar dependente das características do produto. Adequações de custos de produção, necessidades prementes do consumidor, expectativas do mercado, novas tecnologias, estratégias de posicionamento da empresa no mercado, etc, estarão direcionando a formulação do conceito do produto. Em linhas gerais o projeto conceitual tem como proposta desenvolver as linhas básicas que determinarão à forma e função do produto, estabelecendo princípios funcionais e linhas de estilo, que atenderão a benefícios especificados ao se identificar as oportunidades.

Na posição do autor, o objetivo do projeto conceitual alinha-se ao definir as fronteiras e o espaço do problema, conforme apresentado no “ciclo de resolução de problema”. Entendendo o problema, delimitando em seu espaço à questão do design, têm-se pronto todas as informações necessárias para servir de referência para a conceituação do projeto, organizando-as.

Dentro do espaço do problema, ao se estabelecer fronteiras, estabelecer-se limites para que a proposta não se torne distante de sua viabilidade industrial ou comercial, ou seja, estabelece-se a proposta dentro de uma realidade de negócios da empresa. Exemplos práticos pode ser o aproveitamento de máquinas e equipamentos já existentes (com intuito de reduzir novos investimentos em meios de produção), e ampliação de sistemas de venda e distribuição (com intuito de ampliar a novos mercados). Esse campo abre oportunidades para investir também em

produtos de maior apelo tecnológico ou de design, com objetivo de conquistar novos nichos de consumidores, ampliando a participação da empresa no mercado. Todas estas condições deverão estar especificadas ao se identificar as oportunidades a serem ocupadas pelo novo produto.

Ao se especificar as oportunidades e identificar os pontos que restringem o projeto conceitual, há de se considerar também que a elaboração do conceito de um produto é um processo criativo, onde se está em jogo a concepção dos princípios funcionais e de estilo do produto. Restrições em excesso podem atuar como agentes inibidores do processo de criação. Baxter (2000) formula que “ao permitir maior liberdade criativa, é possível atingir uma maior abrangência de conceitos, que pode proporcionar melhores alternativas”. A flexibilização de restrições ao projeto, avançando ou ultrapassando suas restrições, é uma forma de incentivar o processo de elaboração do projeto conceitual, como descreve na figura 6.

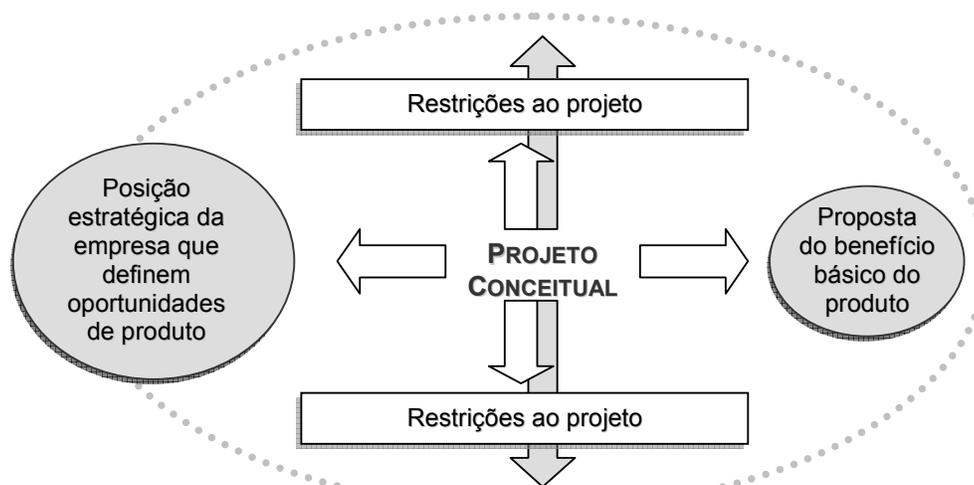


Figura 6 – Flexibilizações entre Projeto Conceitual e Restrições do projeto.
Fonte: (Baxter, 2000, p. 176)

Ao se considerar o projeto conceitual do produto deve-se destacar que o mesmo tem que estar afinado com objetivos estratégicos da empresa e conseqüentemente, com os objetivos e estratégia do desenvolvimento de produtos. Ao se analisar este contexto e identificadas dissonâncias, é a oportunidade de correções, ou da especificação de oportunidades, ou do próprio projeto conceitual.

O objetivo do processo é dedicar horas em análise em substituição ao desperdício de recursos nas etapas futuras do PDP.

2.6.2 Geração de conceitos

Ao abordar a temática de conceitos, Slack, N. et al (2002, p. 140-141), alerta que ao optar por um produto, os clientes não estão adquirindo simplesmente o produto em si, a massa, o material e estruturas que o compõem. Mas um “conjunto de benefícios esperados para atender a suas necessidades e expectativas” e mais adiante reafirma que “é a forma como os consumidores e, espera-se, também a organização, seus funcionários e acionistas percebem os benefícios do produto ou serviço”. Assim como em Baxter (2000), a associação de conceitos e benefícios deve estar bem definida e perceptível pelo consumidor, pois quando o produto deixa de atender às necessidades do consumidor, é necessário rever a “política de design adotada pela empresa”. Diante desta etapa projetual, quais são os métodos de geração de conceitos, utilizando-se da criatividade para liberar a mente na busca de soluções originais?

Slack, N. et al (2002), parte de que as idéias para conceito de novos produtos podem ter como origem fontes externas ao meio da organização, tais como consumidores, concorrentes e fornecedores. E também de fontes internas, como a equipe de comercialização ou da área de pesquisa e desenvolvimento de produto.

Baxter (2000) apóia-se em métodos de geração de conceitos onde busca a superação de bloqueios à criatividade, e o resultado não seja somente uma consequência dos pensamentos convencionais. Como alternativas para geração de conceitos e na busca de resposta criativas, o autor identifica três métodos:

- 1) análise de tarefas: explora as interações entre o produto e seu usuário;
- 2) análise de funções: técnica descritiva detalhista em que mostra como os usuários utilizam os produtos;
- 3) análise de ciclo de vida: mostra todo o ciclo de vida do produto.

Utilizando-se de técnicas estruturadas, essas ferramentas auxiliam a reduzir o problema do projeto conceitual aos seus elementos básicos e geram uma diversidade de alternativas para a solução de problemas.

2.6.2.1 Análise de tarefas

A técnica caracteriza-se pelo exame minucioso da interface homem-produto, explorando todas as interações entre o produto e seu usuário. O resultado da análise de cada interação é utilizado na geração do conceito de novos produtos, tendo como objetivo a melhoria da interface homem-produto. A característica do método, por estudar a relação do homem com objetos e seu meio, está na utilização da ergonomia e antropometria como ferramenta de análise. A operacionalidade da análise de tarefas não oferece complexidade. Concentra-se mais na observação de como as pessoas utilizam os produtos e questiona como elas percebem os produtos em sua condição de uso. Apesar de ser uma abordagem orientada mais pelo senso comum, novos conceitos de uso de produto aparecem com essa análise, devido às particularidades de uso e senso de observação e análise do profissional que acompanha a tarefa.

2.6.2.2 Análise de funções

Técnica orientada ao consumidor e que visa apresentar ao designer como os consumidores usam o produto. As funções do produto, classificadas em função principal e funções secundárias, são apresentadas conforme são percebidas e avaliadas pelo usuário. O diagrama da função principal e as funções secundárias compõem uma “árvore funcional”. Quando a análise funcional estiver concluída, novos conceitos podem ser gerados ao se questionar a solução utilizada, pensando em alternativas diferentes das apresentadas. Quanto maior o número de alternativas sugeridas, maior a possibilidade de gerar soluções inovadoras, principalmente se essas estiverem focalizadas nas funções de ordem superior.

2.6.2.3 Análise do ciclo de vida

A técnica consiste em construir o ciclo de vida do produto segundo as atividades pelas quais os produtos passam, desde o planejamento, passando pela produção, logística de distribuição e utilização até o descarte do produto.

Amaral et al (2006) apresenta na figura 7 o ciclo de vida pelo qual o produto passa.



Figura 7 – Ciclo de vida pelo qual o produto/projeto passa.
Fonte: Amaral et al (2006) p. 217.

Pelas características o processo, a técnica é bem utilizada para análise do impacto ambiental de novos produtos. O designer, ou a equipe de desenvolvimento, deve pensar em como o produto apresentaria uma melhor desempenho em cada uma dessas etapas.

Em observação de Amaral et al (2006, p. 217), cabe lembrar que o ciclo de vida depende de vários fatores, “dentre os quais se destacam: tipo de produto que vai ser projetado; tipo de projeto a ser executado; escala de produção; características de funcionamento; características de uso e manuseio; serviços de manutenção e filosofia de desativação”.

CONCLUSÃO DO CAPÍTULO 2

No **capítulo 02**, a revisão bibliográfica foi dividida em dois momentos. No primeiro a atenção à história e evolução das ciências cognitivas – com ênfase nos pensadores chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela. Foi possível compreender as principais linhas de estudo da estrutura e funcionamento da mente humana através de abordagens da modelagem do cérebro pelo movimento cibernético, da concepção da inteligência artificial simbólica, das principais doutrinas filosóficas que abordam o problema da mente-cérebro, dos processos inteligentes dentro da linha do conexionismo e os conceitos da *enacção* como forma de representar o mundo.

Em um segundo momento apresenta uma abordagem sobre conceito de produto dentro do processo de desenvolvimento de produto. Nessa etapa da revisão bibliográfica foi estudado o conceito dentro da natureza do design, o contexto onde ele está inserido na prática metodológica e métodos aplicados na resolução de problemas

CAPÍTULO 3

3 MODELO CONCEITUAL

Na apresentação do capítulo anterior, na primeira etapa da revisão bibliográfica, é tratada a evolução das ciências cognitivas. Iniciada em fins da década de 40 pelo movimento cibernético, as ciências cognitivas se propunham a estudar fenômenos da natureza, em que toda atividade psicológica humana poderia ser estudada através desses modelos – com seus fundamentos baseados nos sistemas de Descartes, Espinosa, Leibniz e outros. Centrava suas discussões na idéia que o mundo existe com total independência do observador, sendo o conhecimento científico constituinte da forma mais acurada de representar a realidade. Na relação entre sujeito e objeto, este tem posição que transcende, é independente, está distante do sujeito. Toda a confiança na razão humana se materializa em sua plenitude, distanciando de qualquer relação que atue de forma mediadora entre o sujeito e objeto. A divisão do “mundo da mente e o mundo da matéria”, permitia explicar racionalmente o funcionamento de toda máquina do universo, com possibilidades infinitas de fracioná-lo em máquinas menores, com intuito de tornar mais inteligível a complexidade desse universo.

Dupuy (1996) argumenta que o movimento originado na cibernética, produziu a inteligência artificial e as ciências cognitivas, até conduzirem à “metáfora do computador”, tendo o cérebro humano compreendido como uma máquina de processamento de informações. O modo racional do conhecimento define a idéia de cognição humana caracterizada em primeiro lugar pela “resolução de problemas”. A amplitude dessas idéias aprofundou-se nas ciências cognitivas e em outras áreas do conhecimento, tendo ou não a ciência de seus pensadores.

Esses métodos apresentam valor na metodologia do design, para dar soluções a problemas e prosseguir etapas do projeto. Destacam-se os métodos apresentados por Baxter (2000) e *Problem Solving* apresentados na revisão bibliográfica, onde apresentam seu enfoque na realidade externa ao agente criador.

O questionamento está no fato da base da informação condiciona-se a dados objetivos, centrando no comportamento externo ao sujeito. A base e uso dos dados

utilizados na tomada de decisão, apontam ações onde o agente criador é considerado como um agente passivo, indiferente ao seu contexto, atuando como um receptor que se utiliza da informação repassada por um sistema adotado como método de trabalho.

Na década de 60 e 70 com o advento da “cibernética de segunda ordem”, desenvolveram-se outras correntes de pesquisa e investigação com atenção aos sistemas denominados “auto-organizados”. A proposta era de criar um modelo de inteligência natural, com possibilidade de aplicação em outras áreas do conhecimento. Na abordagem apresentada pela inteligência artificial simbólica e pelo conexionismo, o modelo de cognição envolve o conceito de representação de um universo que já se encontra pré-determinado.

Em comum tratavam os sistemas como uma rede complexa de componentes, interagindo-se com um dispositivo autômato, com liberdade e determinações próprias, ampliando o conceito de um simples dispositivo conversor que transforma uma informação de entrada em informação de saída. Nesta perspectiva a atenção não está na definição das capacidades computacionais associadas ao humano, mas na autenticidade de seus “comportamentos próprios” que se auto-reproduzem.

O designer ao atuar em seu contexto, livre para especificar o mundo através da configuração de objetos e produtos, os determina através de sua capacidade sensória, e, simultaneamente, é especificado por ele. Há um envolvimento em que o observador e o mundo se especificam de forma recíproca. A esse ato do agente emergir no mundo e simultaneamente tornar-se como parte integrante dele, conforme exposto na revisão bibliográfica, Maturana e Varela denominam de *enacção*. O que está no propósito desse trabalho é a participação desta na elaboração do conceito de um novo produto, dentro da prática metodológica do desenho industrial.

Na interpretação cognitiva através da *enacção*, o observador e o mundo são produtos de um compartilhamento.

Trata-se de uma interpretação contínua que não pode ser adequadamente fechada num conjunto de regras e de pressupostos, porque depende da ação e da história; é um mundo de significados de que nos apoderamos por imitação e que se torna parte integrante de nosso mundo preexistente. Mais ainda, não podemos nos excluir do mundo para comparar o seu conteúdo com as suas representação/ Estamos sempre emersos neste mundo. VARELA, Francisco J., 1994 p 78.

Pela interpretação da *enacção*, a cognição se posiciona intermediando o agente conhecedor e o contexto onde ele está inserido. O ato de conhecer, que se forma no agente, depende da percepção que ele faz do ambiente no qual se encontra. A influência que o contexto dispõe ao agente criador em suas interações, são estímulos a serem aceitos ou recusados, de acordo com as vivências de cada um.

[...] primeiro, a percepção depende dos tipos de experiência decorrentes de se ter um corpo com várias capacidades sensório-motoras, e segundo, que essas capacidades sensório-motoras individuais estão, elas mesmas, embutidas em um contexto biológico, psicológico e cultural mais abrangente. VARELA, F. J. et al, 2003, p. 293.

Na afirmação de Maturana e Varela (2005) “todo fazer leva a um novo fazer”, ou ainda numa concepção mais popular “o caminho só se faz caminhando”. A afirmação traduz que o conhecimento somente pode ser obtido, quando se cria de forma mútua a informação, desde a origem (remetente) até seu destino (sujeito). O conhecimento é resultado e condicionante da atuação do ser no mundo.

Na obra *Conhecer* de Varela (1994), ao esboçar a doutrina da *enacção*, o autor trabalha com uma exposição poética que traduz esta forma ousada e criativa de interpretar as faculdades cognitivas. Apresenta a impossibilidade de desatar a ligação entre cognição e a vivência acumulada ao longo da existência do sujeito, e que sua percepção ocorre à medida que se caminha em direção ao conhecer.

A idéia fundamental é, pois, que as faculdades cognitivas estão inextricavelmente ligadas ao historial da vivência, da mesma maneira que uma vereda anteriormente inexistente vai parecendo conforme se caminha. VARELA, Francisco J., 1994, p. 88.

Com a proposta de apresentar uma resposta à interação de conceitos da *enacção* na elaboração do conceito de produtos, neste capítulo serão apresentadas as bases que servirão de suporte na organização do banco de dados da pesquisa. Essas bases, compostas a partir de referências e análises interpretativas da bibliografia apresentada, irão compor um questionário direcionado ao um grupo foco da pesquisa, com objetivo de validar, ou não, a pergunta apresentada no Capítulo 1, identificando se há participação de variáveis que definem a *enacção* na geração do conceito de um novo produto. Estas variáveis serão extraídas da revisão bibliográfica, a partir da interpretação de textos dos autores que abordam a cognição

sob a ótica da linha de pensamento *enactivista*, tendo como seus principais defensores os chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela.

Através do processo de pesquisa e a sua mensuração para posterior análise dos dados, é necessária a utilização de formas próprias para levantamento dessas informações, podendo ser por observação, entrevistas e/ou questionários. Para coleta de informações, formação de um banco de dados para análise do presente trabalho, serão utilizadas entrevistas e questionários.

A opção inicial pela entrevista será para dar um suporte qualitativo para identificar, e se necessário refinar, as questões a serem investigadas na pesquisa. As entrevistas servirão de suporte para formulação das questões e na estrutura conceitual do questionário.

Algumas vezes é preciso efetuar pesquisas qualitativas para se compreender o problema e seus fatores subjacentes. A pesquisa qualitativa é desestruturada e de natureza exploratória, conhecida como grupos de foco, associação de palavras [...] e entrevistas em profundidade (entrevistas individuais que sondam em detalhe os pensamentos dos entrevistados). (MALHOTRA, Naresh K, 2001, p. 66).

Para compor o banco de dados de análise optou-se pela aplicação de perguntas, validando o conceito de dados quantitativos obtidos através de questionários.

Na figura 8 é apresentado de forma mais objetiva a proposta metodológica, classificada em 5 etapas principais e suas respectivas ações.

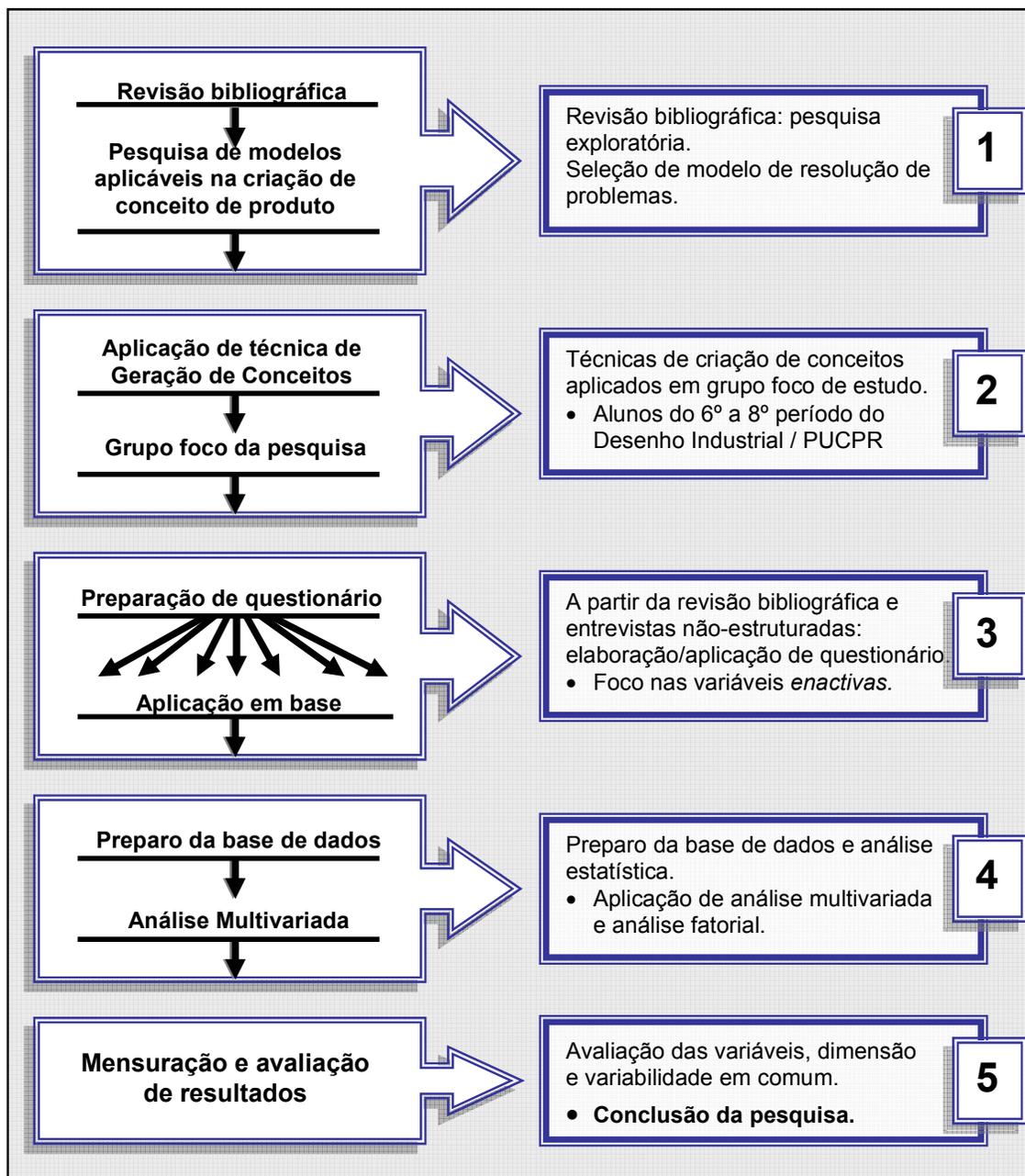


Figura 8 – Proposta metodológica – Base para elaboração da pesquisa

3.1 ENTREVISTAS

Para coleta de dados que servirá de auxílio na formulação de questionário de pesquisa, considerando que o estudo é de natureza exploratória, recomendado por Hair et al (2005), será utilizado o recurso de entrevistas pessoais não-estruturadas.

A entrevista é um recurso de trabalho que atende a diversos objetivos e, na avaliação de Selltitz (1965), busca “descobrir quais fatores podem influenciar nas opiniões, sentimentos e conduta e por que”, servindo de referência para identificação de motivos conscientes para emissão de opiniões, sentimentos, sistemas ou condutas.

Marconi e Lakatos (2006) afirmam que o formato **despadronizada** ou **não-estruturada**, possibilita ao entrevistador desenvolver o questionamento de forma mais ampla, dentro de uma conversação informal. Ainda na condição não-estruturada, optou-se pela **modalidade focaliza**. Nesta modalidade há um roteiro que tenha ligação ao tema com que está em estudo, no entanto o entrevistador tem a liberdade de fazer as perguntas que quiser, investigando motivos, razões, prestando esclarecimentos, não tendo que seguir rigorosamente uma estrutura formal. Gil (2002) ao expor a conduta da entrevista denomina este método como **parcialmente estruturada**, aonde o tema de interesse do estudo vai sendo investigado ao longo da entrevista, no caso em estudo, tendo como ótica o conceito da enação, explorando o processo de elaboração e escolha de conceito de produto.

A entrevista **semi-estruturada** permite o pesquisador exercitar seu empreendimento no acompanhamento da resposta a uma pergunta formulada. Esta condução embora se enquadre no formato *semi-estruturada*, pois há uma estrutura e orientação geral, permite flexibilidade para inclusão de perguntas *não-estruturadas*. Hair (2005, p. 163) afirma:

O entrevistador pode querer fazer perguntas relacionadas que não foram previamente imaginadas e que não estavam originalmente incluídas. Essa abordagem pode resultar no surgimento de informações inesperadas e esclarecedoras, melhorando as descobertas.

Ao apresentar a condição *não-estruturada* Hair et al (2005), reforça que na condução desse modelo não se utiliza uma seqüência de perguntas, permitindo ao envolver o entrevistado em uma discussão mais aberta no foco que está seu interesse da pesquisa.

Malhotra (2001) ao expor métodos de pesquisa em marketing, apresenta a exploratória como uma forma de abordagem mais livre pelo entrevistador, reforçando a flexibilidade e a versatilidade com respeito a outros métodos, porque “não são empregados protocolos e procedimentos formais de pesquisa”, onde os pesquisadores estão “sempre alerta para novas idéias e dados”.

O grande ganho dessa forma de abordagem está na oportunidade de explorar com maior profundidade questões que somente serão levantadas durante o processo, sendo assim indicada para uma área relativamente inexplorada em pesquisa. Nesta condição há uma maior compreensão de questões envolvidas, permitindo uma melhor condição para se definir o problema em pesquisa, desenvolvendo uma melhor base conceitual para as etapas seguintes.

O grupo de estudo base para entrevista será selecionado a partir dos alunos do 6º período do Curso de Desenho Industrial, na habilitação Projeto do Produto, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Cada sessão será registrada em áudio e vídeo digital, para auxiliar na formatação da linguagem do questionário a ser aplicado em todos os alunos que compõem a base de pesquisa.

Na abordagem serão observadas as orientações apresentadas por Marconi e Lakatos (2006), tais como:

- a) contato inicial: contato amistoso, explicando a relevância e finalidade da abordagem, criando condições para que o entrevistado possa falar naturalmente e de forma espontânea;
- b) conteúdo das perguntas: embora a proposta deva seguir um roteiro tendo como foco questões abordadas na *enacção* - extraídas a partir da revisão bibliográfica - por seguir a modalidade não estruturada, há abertura para o entrevistado manifestar com liberdade, entrando em maiores detalhes;
- c) registro das respostas: buscando maior fidelidade e possibilidade de análise dentro do contexto, além de anotações, as entrevistas serão registradas em áudio e vídeo. Esse registro servirá de suporte para organização do questionário;
- d) conclusão da entrevista: manter o ambiente de cordialidade e abertura para eventual consulta a posterior.

3.2 QUESTIONÁRIO

O questionário consiste num instrumento científico utilizado para coleta de dados, sendo composto por uma série ordenada de perguntas, com objetivo de

mensurar características significativas de indivíduos, empresas, situações, comportamentos, eventos e outros fenômenos.

A opção de se aplicar o questionário está baseada nos seguintes fatores: economia de tempo, opção em atuar com maior número de pessoas, facilidade na obtenção de respostas mais rápidas e precisas, oferece maior liberdade de expressão nas respostas, redução da possibilidade de distorções nas respostas e obtenção de uma uniformidade na avaliação.

Para obtenção de exatidão das informações coletadas, o processo de elaboração do questionário, segundo Marconi e Lakatos (2006), deve-se levar em consideração os seguintes aspectos em sua organização: os tipos, a ordem, o grupo de perguntas, a precisão e clareza na formulação das mesmas e naturalmente, o conhecimento sob o tema a que se tem em estudo.

Sob o tema em pesquisa, objeto desse trabalho será organizado abordando temas pertinentes ao conceito da *enacção*, classificados em quatro partes: identificação do perfil do entrevistado, processos de criação, vivências e identidade.

Na elaboração das perguntas, suas pertinências, bem como o conteúdo abordado em cada assunto, foram consideradas as questões e abordagens das ciências cognitivas desenvolvidas nos estudos sobre o conceito de *enacção* apresentados na revisão bibliográfica. O foco central permanece investigar a presença da *enacção* no processo da geração do conceito de um novo produto na prática metodológica do desenho industrial. Dentro dessa ordem, características do processo de criação, vivências e referências pessoais, bem como a identidade do autor foram os itens selecionados para classificar e organizar a pesquisa.

Com intenção de identificar outras questões não apuradas na bibliografia, e também para certificar a pertinência ou não das perguntas elaboradas, foram estabelecidas as seguintes etapas:

- definição de um grupo foco de estudo, composto de alunos do 6º período do Curso de Desenho Industrial, habilitação Projeto do Produto, como exercício de prospecção no Programa de Aprendizagem de Prática Projetual IV;

- apresentação de um tema de trabalho comum, denominado Projeto Futuro, que envolve a elaboração de uma proposta conceitual para o desenvolvimento de um produto para o ano 2020¹¹;
- adoção dentro do processo de desenvolvimento, do “funil de decisões” de Baxter (2000), que envolve a construção de todos os conceitos possíveis para depois selecionar o melhor;
- utilização como instrumento na elaboração de possíveis conceitos a técnica de compor painéis com prospecção ao estilo de vida, expressão do design, prospecção tecnológica e prospecção econômico-política - com auxílio do método de *Brainstorming* - apresentados por Baxter (2000);
- aplicação da matriz de decisão – método de Pugh – apresentado por Amaral et al (2006) para seleção da melhor proposta de conceito do produto.

A conclusão da etapa do projeto conceitual se dá pela seleção do conceito. Por se trabalhar com diversidade de informações de grandes variáveis, há de se estabelecer um método em que se possam estabelecer critérios para decisão do melhor conceito, daí a opção pela matriz de decisão.

O método de trabalho desenvolvido por Stuar Pugh – conhecido também por processo da convergência controlada, ou método de Pugh, ou matriz de decisão – envolve a combinação de respostas aos problemas de conceitos, com abertura para combinações, estimulando a criatividade, mesclando e incorporando seus aspectos positivos, propicia a geração de conceitos novos no transcorrer do processo seletivo. A matriz apresentada por Pugh apresenta condições para se comparar diferentes conceitos, eliminando os de menor expressão até atingir uma proposta que apresente o melhor resultado. Ao expor o método Baxter (2000) a apresenta como matriz para seleção sistemática de oportunidades. Nesse princípio, as “oportunidades potenciais do produto são avaliadas contra as metas de desenvolvimento de produtos da empresa” (BAXTER, 2000, p. 144).

O método de Pugh detalhado por Amaral et al (2006) consiste em uma matriz de decisão onde as alternativas e critérios estabelecidos para a avaliação são colocados na primeira linha e primeira coluna respectivamente. Os critérios de avaliação podem ser definidos pelas especificações de oportunidades, como por

¹¹ Nota do autor: o tema de trabalho em estudo foi definido como objeto uma cafeteira doméstica.

exemplo: metas definidas por empresas, expansão de mercado, expectativas dos clientes, meios de racionalização de produção, materiais, ergonomia, manutenção, escolha de modelos ou nome de produtos, etc. Neste método uma das concepções é escolhida como referência e todas as demais são comparadas com este conceito referencial. Para cada critério de avaliação será realizada uma análise/julgamento, onde a resposta será indicada se a concepção é “melhor que”, “igual a” ou “pior que” ao conceito tomado como base de referência. Ao final da avaliação, para efeito de pontuação, um valor é atribuído a cada concepção adaptado na tabela 1 a seguir.

Critérios	Valor de referência
“Melhor que” a referência	+1
“Igual a” referência	0
“Pior que” a referência	-1

Tabela 1 – Critérios e valores de referência
Fonte: Amaral et al (2006)

Para compor a avaliação, a matriz de decisão pode ser composta conforme apresentado na tabela 2 a seguir.

Critérios	Concepções de conceito				
	A (Referência)	B	C	...	Concepção n
C 1					
C 2					
C 3					
...
C n					
Total +					
Total –					
Total Geral					

Tabela 2 – Matriz de decisão
Fonte: Amaral et al (2006)

A operação do processo de Etapas para construção da matriz de decisão proposta pelo método de Pugh, segue conforme os seguintes passos:

- 1) gerar conceitos que atenda as exigências do produto;
- 2) definir critérios de seleção dos conceitos, presentes na tabela acima na coluna “Critérios”, C1, C2, C3, Cn;

- 3) definir um conceito a ser adotado como referência – vide coluna A – como o melhor concorrente atual do novo produto proposto;
- 4) avaliar cada conceito, tendo como comparativo o Conceito A adotado como referencial. Um valor positivo indica que o conceito avaliado é melhor que o adotado como referencial. Um valor negativo indica o oposto;
- 5) atribuir o valor (+1) se naquele critério o conceito for avaliado como superior; valor (-1) caso em contrário e (0) se obtiver equivalência ao adotado como referencial;
- 6) reavaliar as pontuações obtidas;
- 7) gerar um conceito mesclado, que reúna os critérios positivos de diferentes conceitos, para incluí-los num único produto. Remover critérios negativos;
- 8) selecionar uma nova opção de referência, baseada no conceito resultante da mescla dos critérios, onde a alternativa recebeu maior número de avaliações positivas;
- 9) repetir todo o processo comparativo, até que nenhum conceito consiga avaliação positiva;
- 10) ao não se obter nenhuma avaliação positiva, indica que todos os conceitos examinados apresentaram resultados inferiores que o conceito referencial. Nessa condição o conceito referencial pode ser adotado como sendo o melhor conceito proposto, encerrando o processo de seleção de conceitos.

Detalhes do método aplicado ao grupo foco de estudo, orientações dos exercícios e os resultados dentro de cada painel apresenta pelo grupo, podem ser consultados nos apêndices B, C, D e E.

O registro de cada etapa metodológica e entrevistas de uma amostra de alunos foram gravados em formato de áudio e vídeo. A revisão desse material, com base nos conceitos da *enacção*, auxiliará na adequação da linguagem a ser aplicada na elaboração do questionário, adequando-a ao público que irá compor a base de dados da pesquisa.

Por recomendação de Marconi e Lakatos (2006), uma vez redigidas as questões e elaborado o *layout* final do questionário, este será aplicado em uma pequena amostra do grupo de estudo, para análise de possíveis deficiências, tais como nível de complexidade das questões, linguagem acessível, ordenação, tempo de resposta, ambigüidades, operacionalidade, validade das questões, etc. Providenciados os acertos, validando as questões, estas serão aplicadas em

universo maior da pesquisa, abrangendo alunos do 6º, 7º e 8º período do Curso de Desenho Industrial, na habilitação de Projeto do Produto da PUCPR.

Ao todo o documento terá 55 questões, que em seu desdobramento chega a 85 itens, prevendo-se o tempo em torno de vinte minutos para resposta.

Quanto à ordem das questões a ser aplicada no questionário, terá inicialmente uma maior amplitude até chegar às questões pertinentes ao foco do trabalho. Seguindo uma progressão lógica afirmada por Goode e Hatt (1960), o questionário seguirá de forma que o respondente seja despertado ao assunto progressivamente, conduzido a responder dos itens de menor para os de maior complexidade. Malhotra (2001, p. 274) salienta também a importância do envolvimento do entrevistado pelo assunto em consulta, para se obter êxito no índice de retorno das respostas.

Um questionário precisa motivar e incentivar o entrevistado a se deixar envolver pelo assunto, cooperando e completando a entrevista. Entrevistas que não conseguem se completar têm, na melhor das hipóteses, uma utilidade precária. Ao planejar um questionário, o pesquisador precisa sempre minimizar o cansaço e o aborrecimento do entrevistado, e igualmente esforçar-se para minimizar as respostas incompletas e a não-resposta.

Postas estas observações e recomendações, o questionário será configurado em quatro partes, apresentadas nas etapas a seguir.

3.2.1 Parte 1 – identificação do perfil do entrevistado

Com coleta de dados pessoais que identifiquem características que compõem o perfil do entrevistado, será possível identificar hábitos e principalmente a intensidade dedicadas ao lazer, a leitura, ao relacionamento com as artes, esportes e trabalho. Estas características foram anotadas nas entrevistas realizadas no grupo foco, como forma de identificar o impacto cultural na dinâmica do entrevistado. Na mesma opção o entrevistado apresentará também o índice de importância que ele atribui a essas características no resultado de sua produção. Complementando ainda a parte 1, será incluída uma mensuração do tipo de personalidade do respondente. Para isso será aplicado o método Myers-Briggs Type Indicator (MBTI),

criado em 1942 pelas americanas Katharine Cook Briggs e sua filha, Isabel Briggs Myers, a partir de um conjunto de avaliações para identificar os Tipos Psicológicos.

A validade do MBTI está ligada a real habilidade demonstrada pelo sujeito nas atividades para as quais o teste o classificou. Estudos realizados por segmentos profissionais atestam a validade do MBTI, pois se demonstrou grande concentração de pessoas de um determinado tipo em atividades profissionais que exigiam um tipo adequado de atitude ou função. (ZACHARIAS, José J. M, 1995, p. 158).

A proposta desenvolvida por Briggs e Myers está baseada nos fundamentos desenvolvidos pelo psiquiatra suíço Carl Gustav Jung, ao atribuir tipos psicológicos a partir de conceitos que definem e descreve duas disposições típicas, a tipologia da consciência introvertida e da extrovertida.

Os tipos gerais de disposição distinguem-se por sua tendência particular em relação ao objeto. O introvertido comporta-se da maneira adequada à abstração. No fundo, está sempre disposto a privar o objeto de libido, como se tivesse de evitar e impedir a preponderância do objeto. O extrovertido, pelo contrário, comporta-se positivamente em face do objeto. Afirma a sua significação em tal medida que orientará sua propensão subjetiva no sentido do objeto e relacioná-la-á consigo próprio, de um modo constante. No fundo, o objeto nunca tem para ele valor suficiente e por isso tem de acentuar-se-á sua significação. Os dois tipos são completamente distintos, e o contraste é de tal maneira evidente que a sua existência se impõe inclusive ao leigo nessas matérias, uma vez eu lhe tenha sido apontada. (JUNG, Carl G., 1987, p. 386).

Nas observações do psiquiatra C.Jung (1987), a constatação dos mecanismos de introversão e extroversão subdividem de forma genérica o perfil psicológico. Em sua análise há diferenças entre vários indivíduos, mesmo pertencentes a um mesmo grupo, sendo possível ter uma distinção também por funções psicológicas fundamentais.

O método Myers-Briggs Type Indicator (MBTI) tem como referência as constatações levantada por Jung (1987) na identificação do tipo psicológico. O teste é um dos inventários de personalidade mais aplicados no mundo, sendo utilizado para recrutamento e seleção, desenvolvimento de equipes de trabalho, direcionamento de carreiras, desenvolvimento organizacional, aconselhamento acadêmico e avaliação nas relações interpessoais.

Quatro dicotomias são analisadas pelo MBTI, formando assim, quatro dimensões referentes a como o sujeito prefere tomar decisões, qual o estilo de vida preferido e se colocado o foco de atenção no objeto ou em si mesmo (mundo externo ou interno). (ZACHARIAS, José J. M, 1995, p. 159).

A partir de quatro pares de preferências ou “dicotomias” – extroversão e introversão, sensorial e intuição, razão e emoção, julgamento e percepção – o perfil mostra quais atitudes que se sobressaem em relação às demais em uma mesma pessoa, que podem vir a influenciar a forma como o avaliado toma suas decisões, planeja suas ações, lidera grupos ou posiciona a sua motivação;

3.2.2 Parte 2 – Processo de Criação

Com base no referencial bibliográfico e nas entrevistas, já citadas em tópico anterior, procurou-se identificar valores, características e atitudes que interferem no processo de criação, e que podem ser percebidas na prática projetual, particularmente na etapa do desenvolvimento do conceito do produto. As perguntas estão orientadas à identificação da importância de seguir um processo lógico de tomada de decisão, a significância do *insight* onde a resolução acontece de forma abrupta, e por fim, com mais ênfase na descoberta da solução como uma consequência de uma deriva natural. A concepção geral ao elaborar as questões do “processo de criação” parte da idéia essencial apresentada por Varela (1994) na obra *Conhecer*, onde as capacidades cognitivas estão interligadas ao desenrolar da vivência do indivíduo, “da mesma maneira que uma vereda anteriormente inexistente vai aparecendo conforme se caminha”. As pertinências dessas questões estão presentes dentro do conceito de *enacção* apresentado por Maturana e Varela, a partir de referências a textos publicados pelos próprios autores, ou de pesquisadores que direcionam a sua atenção aos estudos e proposições da Escola Chilena.

Com base nessas orientações, as perguntas ficaram assim estabelecidas:

- 1) A reflexão, ou meditação é prática habitual na rotina do desenvolvimento de meu trabalho (BOUYER, 2006, p.3);
- 2) Tenho envolvimento total com o problema – fico ligado em busca da melhor solução – ao desenvolver um novo conceito (TEIXEIRA, 1998, p. 144-147);
- 3) Até chegar a solução de um problema, não tenho noção de como será seu final. Ela vai acontecendo naturalmente na medida em que vou me

interando de sua complexidade (ARENDR, 2000, p. 7-8; VARELA, 1994, p.81);

- 4) O resultado de meu trabalho nem sempre é decorrência de um processo lógico de tomada de decisão (TERRA, 2004, p.3);
- 5) Ao iniciar a resolução de um problema, já tenho alguma idéia pré-concebida de como será seu resultado¹²;
- 6) Ao descobrir uma resposta a um problema, esta me incentiva a uma nova solução, ou seja, “uma solução leva a uma nova solução” (MATURANA e VARELA, 2005, p. 131);
- 7) Independente de vivenciá-lo, a solução de um determinado problema acontece de forma imediata;
- 8) Considero o resultado de meu trabalho uma consequência natural, nem sempre lógica, de um processo de escolha de decisão (MAURANA, 2001, p. 80, 81 e 82);
- 9) Concentro-me somente no momento do estudo, ao desenvolver a solução para um novo conceito de produto;
- 10) Na medida em que vou avançando nas etapas do projeto, vou descobrindo novos valores e reconstruindo minhas idéias (VARELA, 1994, p. 88).

3.2.3 Parte 3 – Vivências

A partir também do referencial bibliográfico e das entrevistas onde se procurou constatar as evidências da participação de conceitos da *enacção*, buscou-se identificar o grau de importância das vivências, da pertinência de estar imerso no mundo, da história de vida e das relações pessoais do entrevistado, durante o processo de criação do conceito de produto. Maturana (2001) apresenta ao relacionar o conceito da *deriva natural* e a constituição do humano, que o “organismo e o meio vão mudando juntos, uma vez que se desliza na vida em congruência com o meio”. Em referência ao termo deriva, o autor faz alusão a um

¹² Nota do autor: contra-ponto da questão 3

rumo que se produz de instante a instante, nas “interações do sistema e suas circunstâncias” (MATURANA, 2001, p.80-81). Estas questões são consideradas para qualificar o índice de importância desses atributos no processo de tomada de decisões, ao se elaborar o conceito de um novo produto. Aqui há uma leitura também pela associação da fenomenologia da percepção pela Gestalt abordadas na revisão bibliográfica, ao expor o valor da experiência no fenômeno da percepção, onde a ativação de diferentes redes ou conexões pode apresentar particularidades diversas, considerando o universo de cada indivíduo (GOMES, 2002). A significância atribuída às experiências pessoais, a amplitude de pertencer a um contexto, estando imerso ou não a ele poderão ter reflexos nesta etapa da pesquisa.

Ao expor os novos paradigmas da cognição Borges et al (2003) afirmam que na biologia do conhecer apresentada por Maturana e Varela, o ato do conhecer humano não ocorre pela simples captação do agente, de objetos externos a ele, nem por especificações promovidas pelo próprio meio, que possam promover mudanças no organismo. Mas que o conhecer “ocorre pelo fluir estrutural do organismo acoplado ao fluir estrutural do meio, numa história de interações” (BORGES, 2003, p.9).

Maturana e Varela (2005) apresentam que estamos continuamente imersos numa circular de uma interação a outra, e que somente quando alguma interação nos posiciona acima do óbvio é que nos permitimos a uma reflexão, e nos damos conta da grande quantidade de relações que consideramos como garantidas.

Com base nas interações e mudanças que ocorrem entre agente e o meio, onde o agente passa a conhecer algo quanto vivência e interação com esse algo, as perguntas ficaram assim estabelecidas:

- 1) Minhas vivências cotidianas têm grande importância na busca do melhor conceito de produto (BOUYER, 2006, p.16);
- 2) Ao interpretar uma informação e/ou pesquisa, dou muita importância às minhas vivências acumuladas (BOUYER, 2006, p.10; VARELA et al 2003);
- 3) Considero que o fato de estar “ligado no mundo”, é importante na tomada de decisão sobre novos produtos trabalho (BORGES et al, 2003, p. 9-10; BOUYER, 2006, p. 4);

- 4) Minhas atividades sociais (eventos familiares ou de amigos) influenciam sobre o resultado no desenvolvimento de meu trabalho (TERRA, 2004, p.2);
- 5) Considero que bastam as informações coletadas formalmente no mercado, para gerar o melhor conceito de um novo produto (OJEDA, 2001, p.1-10);
- 6) Meus hábitos pessoais influenciam na escolha da melhor solução ao definir um novo conceito de produto (OJEDA, 2001, p.1-10);
- 7) Considero que o contexto e senso comum – minha história de vida – são determinantes para apresentar uma solução criativa (VARELA, 1994, p.72 e 73);
- 8) Não me excluo do mundo ao comparar o seu conteúdo com suas representações, ou seja, estou sempre imerso nesse mundo ao criar um conceito inovador (MATURANA, 2001, p.80; MATURANA e VARELA, 2005, p. 263-264; BOUYER, 2006, p.4);
- 9) Tenho por hábito recolher informações, fragmentos, imagens – a princípio desconectadas – que possam gerar idéias/soluções no futuro (TEIXEIRA, 1998, p.147);
- 10) Sou desligado em relação ao contexto onde estou inserido, pouco importando a relação do ambiente com o resultado de meu trabalho (MATURANA, 2001, p.80);
- 11) Minha experiência de vida tem um impacto sobre o resultado do desenvolvimento de meu trabalho (BORGES et al, 2004, p.87- 89);
- 12) Estou sempre atento às mudanças do contexto onde estou inserido, procurando incorporá-las ao desenvolver um novo produto (ARENDDT, 2000, p.7).

3.2.4 Parte 4 – Minha identidade

Nesta etapa busca-se estabelecer a identidade do autor e o reflexo deste na caracterização de seu trabalho, ao criar a identidade de um produto. Busca-se também identificar com que intensidade a sua identidade e seus valores é expressa

e se podem tornar-se perceptíveis ao se concluir o conceito de um novo produto. Aptidões pessoais, modos de ver o mundo, convicções e realizações sociais, econômicas, políticas, etc., são algumas das disposições pessoais e em alguns casos naturais do autor, que podem ser transferidas de forma intencional, ou mesmo involuntariamente, ao compor a identidade de um novo produto.

Da mesma maneira que o conexionismo vem do cognitivismo e de uma maior proximidade com o cérebro, também a abordagem da enação dá mais um passo na mesma direção para englobar, de igual modo, a temporalidade da vida, que se trate de uma espécie (evolução), de um indivíduo (ontogêneses) ou de uma estrutura social (cultura). (VARELA, Francisco, 1998, p.46).

Ao longo da obra *A Árvore do Conhecimento*, Maturana e Varela (2001) ao percorrer em suas análises do “conhecimento do conhecimento” esclarecem em suas afirmações que “é evidente que não podemos sair desse círculo e saltar para fora de nosso domínio cognitivo”.

Estamos continuamente imersos nesse circular de uma interação a outra, cujos resultados dependem da história. Todo fazer leva a um novo fazer: é o círculo cognitivo que caracteriza o nosso ser, num processo cuja realização está imersa no modo de ser autônomo do ser vivo. (MATURANA, Humberto e VARELA, Francisco, 2005, p.264).

Na história evolutiva da identidade do design, o final da década de 60 e início da década de 70, apontam o design italiano como um dos responsáveis pela inserção em seus produtos, da apropriação de estímulos de diversos contextos culturais. A valorização da forma em sua expressão estética, levando-a até aos objetos, a identidade do autor sobrepunha à lógica funcionalista, como exposto no design pós-moderno dos anos 80.

Maturana e Varela (2005) apresentam que nossa trajetória de vida é que leva a construção de nosso conhecimento do mundo, da mesma forma que este também elabora seu conhecimento a nosso respeito. Em suas argumentações apresentam também que estamos em constante mudança pelo que vemos e sentimos, em um processo incessante e interativo. Como em todo esse fluir de acontecimentos tem sempre a participação de outras pessoas, a construção desse processo é necessariamente compartilhada. Assim, esse compartilhamento participa da construção de sua individualidade e, por extensão, em seu processo de criação.

Ao expor os fundamentos socioculturais da cognição, Borges et al (2003) apresenta além dos aspectos cognitivos do conhecer, o contexto, a história de vida e a visão do mundo participam de como o agente estará processando a informação, a partir de seu mapa cognitivo, o que inclui seu nível de formação na educação, condições sociais, culturais e econômicas.

Com base nessas interações e compartilhamentos que ocorrem entre o agente criador e o meio, as perguntas propostas a seguir buscam ficaram assim estabelecidas:

- 1) Ao elaborar o conceito de um novo produto, consigo separar o que é minha individualidade e o que é influência do meio externo trabalho (BOUYER, 2006, p.10);
- 2) Minhas aptidões pessoais, tais como gosto musical, interesse por artes em geral, colaboram no resultado de minha criação (MATURANA e VARELA, 2005, p.10-12);
- 3) Ao concluir um novo conceito de produto, concordo que é uma forma de estar representando o meu modo de ver o mundo (MATURANA e VARELA, 2005, p. 185-195);
- 4) Ao desenvolver um novo conceito de produto, o ambiente no qual estou inserido tem participação decisiva em meu processo de criação (MATURANA, 2001, p. 80; TERRA, 2004, p. 2-3);
- 5) Direciono minhas ações projetuais de acordo com minhas percepções. Alterando-se as percepções, reoriento naturalmente minhas ações (VARELA, 1994, p. 87 e 88; MATURANA, 2001, p. 151);
- 6) Tenho por hábito refletir sobre a qualidade final de meu trabalho (BOUYER, 2006, p.3);
- 7) Eu e o resultado de meu trabalho somos reflexos simultâneos um do outro (TERRA, 2004, p.4);
- 8) Minhas convicções sociais, econômicas e políticas participam do resultado de meu trabalho (BORGES et al, 2003, p.11);
- 9) Reconheço em trabalhos de outros designers, a identidade do autor refletida na identidade/stylo de sua produção (MATURANA e VARELA, 2005, p. 268; MATURANA, 2001, p.126);
- 10) Minha dedicação ao esporte e/ou lazer interfere no resultado da produção e qualidade de meu trabalho (MATURANA e VARELA, 2005, p.10);

- 11) Ao concluir um novo conceito de produto, reconheço a minha identidade expressa no produto final (MATURANA e VARELA, 2005, p. 265-268);
- 12) Minhas convicções religiosas, crenças ou espirituais interferem no resultado do desenvolvimento de meu trabalho (TEIXEIRA, 2000, p.146).

As observações acima apresentadas por Maturana e Varela, assim como a abrangência do conceito da *enacção* nas ciências cognitivas, estarão presentes na concepção do quadro de questionamentos, subdivididos nas quatro partes que compõem o questionário. O *layout* completo pode ser visualizado no Apêndice G – *Questionário – Base de dados da pesquisa*.

3.3 MENSURAÇÃO DA PESQUISA

Estabelecer uma mensuração do conceito em estudo é importante para estabelecer interpretações e conclusões de forma mais precisa. A maior precisão desses resultados estará diretamente proporcional ao se estabelecer como medir e a confiabilidade dessa medição. Hair et al (2005) ao expor a pesquisa em administração, expõe que conceito “é uma idéia genérica formada na mente [...] é uma abstração mental ou idéia formada pela percepção de algum fenômeno”, e que ao estabelecer aquilo que se pretende pesquisar, é necessário ter uma definição clara do conceito que será examinado na pesquisa. Definindo o conceito a que se propõe a investigar na pesquisa, cabe a seguir a certificação de que se mediu na maneira apropriada.

A mensuração abrange a atribuição de valores em sua maioria numéricos para uma determinada variável em estudo, de forma que o resultado desses valores possa ser útil na reflexão das características do fenômeno que está sendo medido. Essa medição é realizada por meio de escalas que, no objeto em estudo, será a **escala contínua**, por apresentar melhores condições de mensurar a variação da intensidade da ação ou sentimento do objeto em estudo.

Por exemplo, além de mensurar concordo/discordo, uma escala contínua pode medir tanto a intensidade com que a pessoa concorda ou não, como concordar totalmente ou concorda até certo ponto. Mais ainda, a intensidade da escala pode variar de três pontos, medindo com pouca intensidade, até 10 pontos, oferecendo a oportunidade de mensurar grande

parte da variação em intensidade de sentimentos evidenciada pelo respondente. (HAIR, Joseph F, 2006, p. 181)

Ainda na definição da diferenciação da **escala contínua** a ser adotada como base, será complementada com uma **escala intervalar**. A escala intervalar também utiliza números para classificar a intensidade do evento em estudo, de forma que as distâncias entre os números permaneçam iguais. Esta condição permite estabelecer confronto entre os pontos da escala, comparando a diferença entre pontos.

Em uma escala intervalar, distâncias numericamente iguais na escala representam valores iguais na característica que está sendo avaliada. Uma escala intervalar não só contém toda a informação de uma escala ordinal, como permite comparar as diferenças entre os objetos. A diferença entre dois valores quaisquer da escala é idêntica à diferença entre dois valores adjacentes quaisquer de uma escala intervalar [...] Em pesquisa de marketing, dados relativos a atitudes obtidos de escalas de classificação costumam ser tratados como dados intervalares. (MALHOTRA, Naresh K, 2001, p. 239)

De acordo com Hair et al (2005) as escalas intervalares são consideradas métricas, que por sua vez são chamadas de quantitativas, tendo como exemplo escalas numéricas, classificação somada, diferencial semântico e classificação gráfica. Uma razão importante da utilização da intervalar está na possibilidade de que os casos de estudo possam ser comparados dentro de suas diferentes escolhas, e também porque tal tipo de escala “podem suportar cálculos mais sofisticados, como média, desvio padrão e coeficiente de correlação produto-momento de Pearson¹³”, conforme indicado por Hair et al (2005).

Em estatística descritiva, onde se aplicam diversas técnicas para descrever e sintetizar um conjunto de dados, o coeficiente de correlação de Pearson – também chamado de "coeficiente de correlação produto-momento" – mede o grau da correlação (e a direção dessa correlação, se positiva ou negativa) entre duas variáveis de uma escala métrica.

Dentro das escalas métricas, será utilizado, como método de pesquisa, a escala de classificação somada, por ser esta utilizada para mensurar atitudes que afetam ao comportamento ou opiniões, dentro de uma graduação de cinco ou sete pontos para avaliar a intensidade de concordância com as afirmações propostas.

¹³ **Karl Pearson** (1857 – 1936) foi um grande contribuidor para o desenvolvimento da Estatística. Fundador do Departamento de Estatística Aplicada (Department of Applied Statistics) na University College London em 1911, o primeiro departamento universitário dedicado à estatística em todo o mundo. Pearson é mais conhecido para a estatística com o seu nome a "Pearson Produto-Momento Correlação Coeficiente".

Cada ponto na graduação acompanha de um rótulo para expressar a intensidade dada pelo entrevistado.

Cabe registrar que ao se somar todas as afirmações, esta é classificada como “escala de classificação somada”. Ao se utilizar a escala de forma individual, esta é chamada de **escala Likert**.

A escala de Likert é uma escala de classificação amplamente utilizada, que exige que os entrevistados indiquem um grau de concordância ou discordância com cada uma de uma série de afirmações sobre objetos de estímulo. [...] A escala de Likert possui várias vantagens. É fácil de construir e aplicar. Os entrevistados entendem rapidamente como utilizar a escala, adaptando-a para entrevistas postais, telefônicas ou pessoais. A principal desvantagem da escala de Likert é que exige mais tempo para ser completada do que outras escalas de classificação por itens, porque os respondentes têm de ler cada afirmação. (MALHOTRA, Naresh K, 2001, p. 255)

Quanto maior o número de pontos, maior a exatidão da mensuração quanto à intensidade com que o entrevistado concorda ou discorda da afirmação. Como o foco da pesquisa são indivíduos com formação universitária e a intenção é mensurar com maior precisão os dados – isto porque os respondentes muitas vezes evitam os extremos, e uma escala de cinco pontos (vide quadro 5), pode na prática tornar-se uma de três pontos – para o presente trabalho será adotada a escala de sete pontos (vide quadro 6). Com a adoção da escala de sete pontos se pretende uma maior precisão na determinação dos valores mensurados.

Concorda totalmente	Concorda	Não concorda nem discorda	Discorda	Discorda totalmente
1	2	3	4	5

Quadro 5 – Modelo de escala Likert de cinco pontos

Concorda totalmente	Concorda em parte	Concorda ligeiramente	Não concorda nem discorda	Discorda ligeiramente	Discorda em parte	Discorda totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Quadro 6 – Modelo de escala Likert de sete pontos

A adoção de escala métrica, junto com a correlação de Pearson, integram de forma eficiente a mensuração dos dados da pesquisa. O coeficiente de correlação é uma medida do grau de relação linear entre duas variáveis com índices

quantitativos. Como sugere a tabela 3, a força da associação pode ser classificada conforme a intensidade de sua correlação.

REGRAS PRÁTICAS SOBRE O VALOR DO COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO	
Variação do coeficiente	Força de associação
±0,91 – ±1,00	Muito forte
±0,71 – ±0,90	Alta
±0,41 – ±0,70	Moderada
±0,21 – ±0,40	Pequena mas definida
±0,01 – ±0,20	Leve, quase imperceptível.

Tabela 3 – Coeficiente de correlação
Fonte: Hair et al (2005) p. 312.

O coeficiente de correlação apresenta uma variação entre -1 e +1. O valor 0 (zero) significa que não há relação linear, o valor 1 indica um índice de relação linear perfeita e o valor -1 também indica uma relação linear perfeita, mas de ordem inversa (neste caso quando uma das variáveis apresenta índices de crescimento, a outra diminui). Quanto mais próximo estiver de +1 ou -1, mais forte é a associação linear entre as duas variáveis.

Ao se aplicar a correlação de Pearson e a matriz resultante justificarem a continuidade do processo, o índice Measures of Sampling Adequacy¹⁴ (MSA), ou “medida de adequação da amostragem” será utilizado para cada uma das variáveis na análise. Examinando os valores do MSA em cada variável é possível excluir aquelas que apresentam índices considerados ruins ou inaceitáveis. Hair et al (2005, p.98) apresentam medidas para quantificar o grau de inter-correlações e a adequação da análise fatorial, conforme quadro 7:

Measures of Sampling Adequacy (MSA)	
0,80 ou acima	Admirável
Maior ou igual 0,70 e abaixo de 80	Mediano
Maior ou igual 0,60 e abaixo de 70	Mediocre
Maior ou igual 0,50 e abaixo de 60	Ruim
Abaixo de 0,50	Inaceitável

14 MSA - Measures of Sampling Adequacy Matriz é verificado ao editar a tabela anti-imagem, que é uma medida da adequação da amostra de cada variável para uso da análise fatorial. Valores pequenos na diagonal levam a considerar a eliminação da variável.

Quadro 7 – Índice de valores de MSA- Fonte: Hair (2005).

A matriz das correlações resultante mede a associação linear entre as variáveis apresentadas através do coeficiente de correlação de Pearson. Quanto maior a correlação, maior a probabilidade de compartilharem fatores. Para determinar se a relação é estatisticamente significativa, será aplicado o teste de Esfericidade de Bartlett e o KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) para indicar quantitativamente a força de expressão das correlações.

Os Testes Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e de Esfericidade de Bartlett, são testes estatísticos que indica qual é o grau de suscetibilidade dos dados à AF, ou seja, qual é o índice de confiança que se pode esperar dos dados ao se aplicar método multivariado de AF para que esta possa ser utilizada com êxito.

Para entender os valores obtidos como resultado no KMO, valores próximos de 1,0 indicam que o método de AF é considerado oportuno para o tratamento dos dados, e valores menores que 0,5, indicam a inadequação do método (MAROCO, 2003, p. 268). A tabela 4 apresentada a seguir demonstra uma correlação de coeficiente e recomendação da Análise Fatorial.

Regras sobre o coeficiente de correlação	
Valor de KMO	Recomendação a Análise Fatorial
0.9 – 1.0	Excelente
0.8 – 0.9	Boa
0.7 – 0.8	Média
0.6 – 0.7	Medíocre
0.5 – 0.6	Mau mas ainda aceitável
< 0.50	Inaceitável

Fonte: Análise estatística-SPS João Maroco (2003) p.268

Tabela 4 – Regra prática sobre coeficiente de correlação

O segundo teste aplicado, o de Esfericidade de Bartlett é baseado na distribuição estatística de “qui quadrado” e testa a hipótese (nula H0) de que a matriz de correlação é uma matriz identidade. Valores de significância superiores a 0,100, indicam que os dados não são adequados para o tratamento com a AF, que a hipótese nula não pode ser rejeitada. Valores menores que 0,100 permite rejeitar a hipótese nula (HAIR et al, 2005, p. 98).

Especificamente na **Parte 1** do questionário, quando se coletará dados para identificação do perfil do pesquisador, será utilizado a escala diferencial semântica

concomitante ao método MBTI. A escala diferencial semântica é uma abordagem utilizada para mensurar atitudes, e dependendo do nível de precisão, pode ser utilizada classificação de cinco e de sete pontos, dependendo do nível de precisão a que se propõe como resposta. A sua característica é a de utilização de pontos, ou palavras âncoras, extremos associados a rótulos bipolares, com pontos intermediários. De acordo com apresentação de Hair et al (2005) os pontos finais são identificados para “descrever indivíduos, objetos ou eventos com adjetivos ou advérbios opostos”. No preenchimento das questões os respondentes são orientados a verificar qual o seu posicionamento, entre o conjunto de adjetivo expresso, que melhor descreve seus sentimentos. Utilizando-se como modelo o método MBTI, e dentro de uma escala de sete pontos, a escala diferencial semântica proposta apresentará a configuração apresentada no quadro 8 a seguir.

ESCALA DE DIFERENCIAL SEMÂNTICA							
Extrovertido	—	—	—	—	—	—	Introvertido
Sensitivo	—	—	—	—	—	—	Intuitivo
Racional	—	—	—	—	—	—	Emocional
Julgador	—	—	—	—	—	—	Perceptivo

Quadro 8 – Escala de diferencial semântica

3.4 ESTATÍSTICA E INSTRUMENTO DE ANÁLISE

Para acompanhamento estatístico e instrumento de análise da pesquisa, será utilizado programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). O programa é utilizado em soluções de estatística em diversas áreas, tais como marketing, administração, educação, economia, finanças, pesquisa de mercado, saúde, telecomunicações, órgãos governamentais, etc. Originalmente, no ano de 1968, o programa foi criado para grandes computadores e em 1984 saiu a primeira versão para computadores pessoais.

A adoção do programa SPSS está na amplitude e flexibilidade que o sistema oferece na computação dos dados, e por apresentar a opção de aplicar diversas

técnicas estatísticas – apresentadas em detalhes por Hair et al (2005) na obra Métodos de Pesquisa em Administração – entre as quais a correlação de Pearson já comentada aqui.

O SPSS é útil para aplicar testes estatísticos, tais como os testes da correlação, contagens de frequência, ordenação de dados, reorganização da informação. A flexibilização da entrada de dados ao trabalhar com variáveis nominal, ordinal ou numérica oferecidas pelo programa, foi também decisiva para a sua escolha, pois a base da pesquisa trabalha com esta diversidade. Diante do número de variáveis que estarão em análise e suas prováveis correlações, o SPSS permite também a utilização da técnica de formação de cluster e análise fatorial, técnica estatística multivariada que possibilitará sintetizar as informações a um número menor de fatores.

Na análise dos dados pelo SPSS recomenda-se seguir as quatro etapas apresentadas na figura 9 (MAROCO, 2003, p. 63).

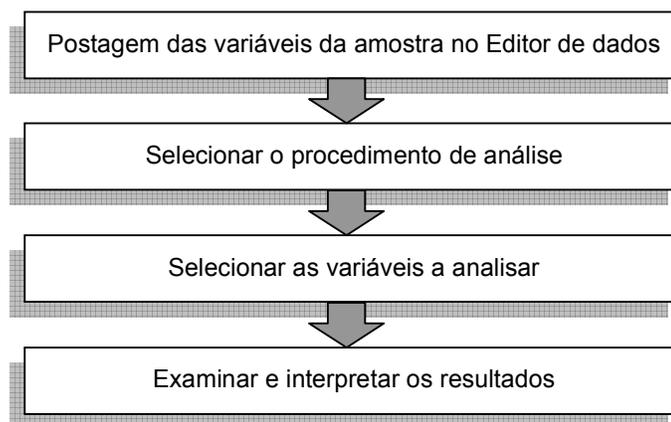


Figura 9 – Etapas de procedimentos no SPSS
Fonte: MAROCO, João, 2003.

Quanto à aplicação de técnicas estatísticas, foi seguido recomendação a partir dos objetivos da pesquisa e natureza dos dados, considerando o fluxo das ações e técnicas escolhidas apresentadas nas figuras 10 e 11 a seguir.

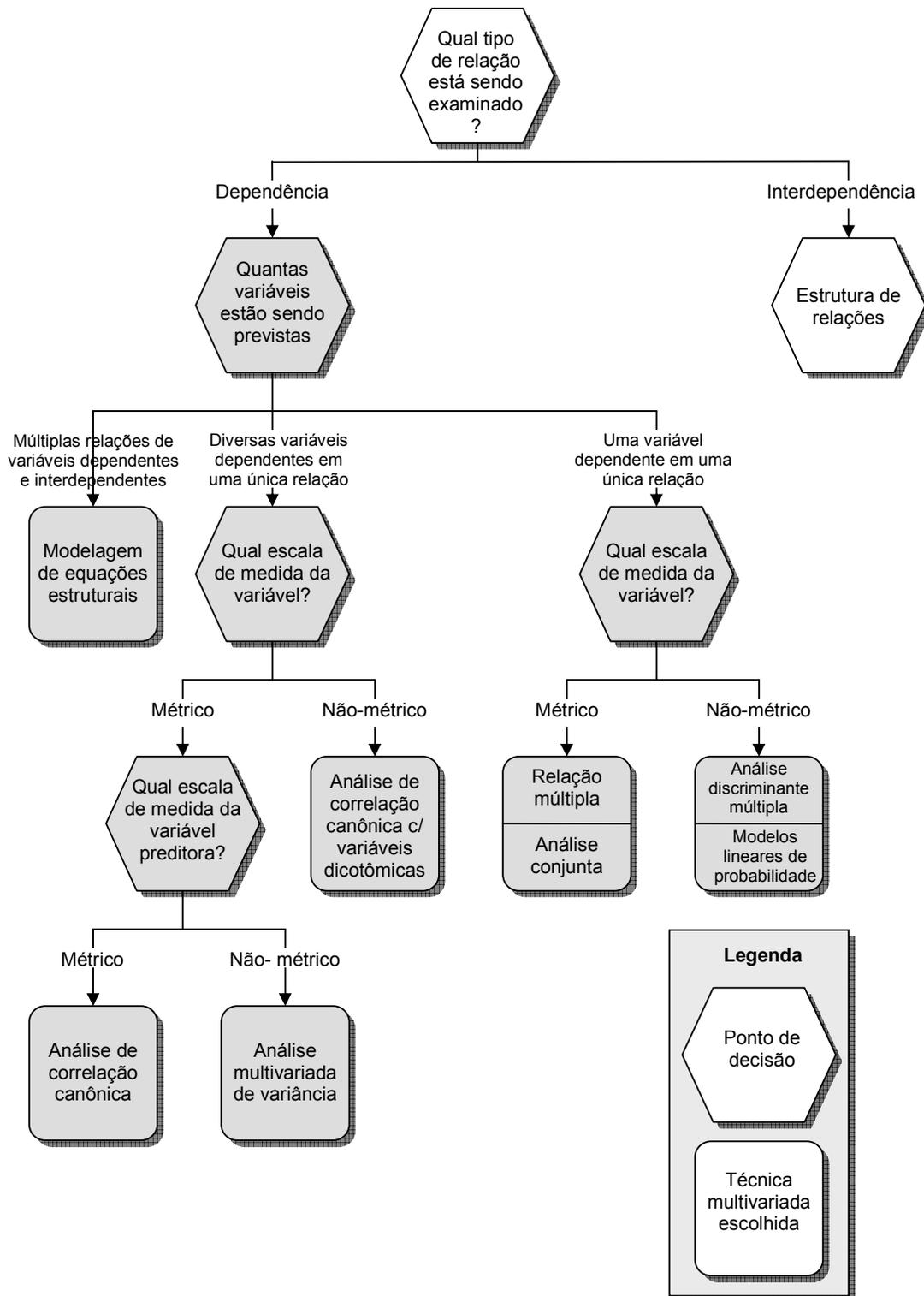


Figura 10 – Seleção técnica multivariada – técnica de dependência
 Fonte: Hair et al, 2005, p. 36

A classificação apresentada acima, parte do princípio que uma variável ou conjunto de variáveis é identificado como uma dependente a ser explicada por

outras variáveis, o que não é o foco da presente pesquisa. Na base a ser tratada nenhuma variável ou grupo de variáveis é identificada como independente ou dependente, pois o procedimento envolve a análise simultânea de todas as variáveis no conjunto. Assim sendo, a relação de interdependência apresentado na figura 11 indica a melhor opção a ser examinada na análise dos dados.

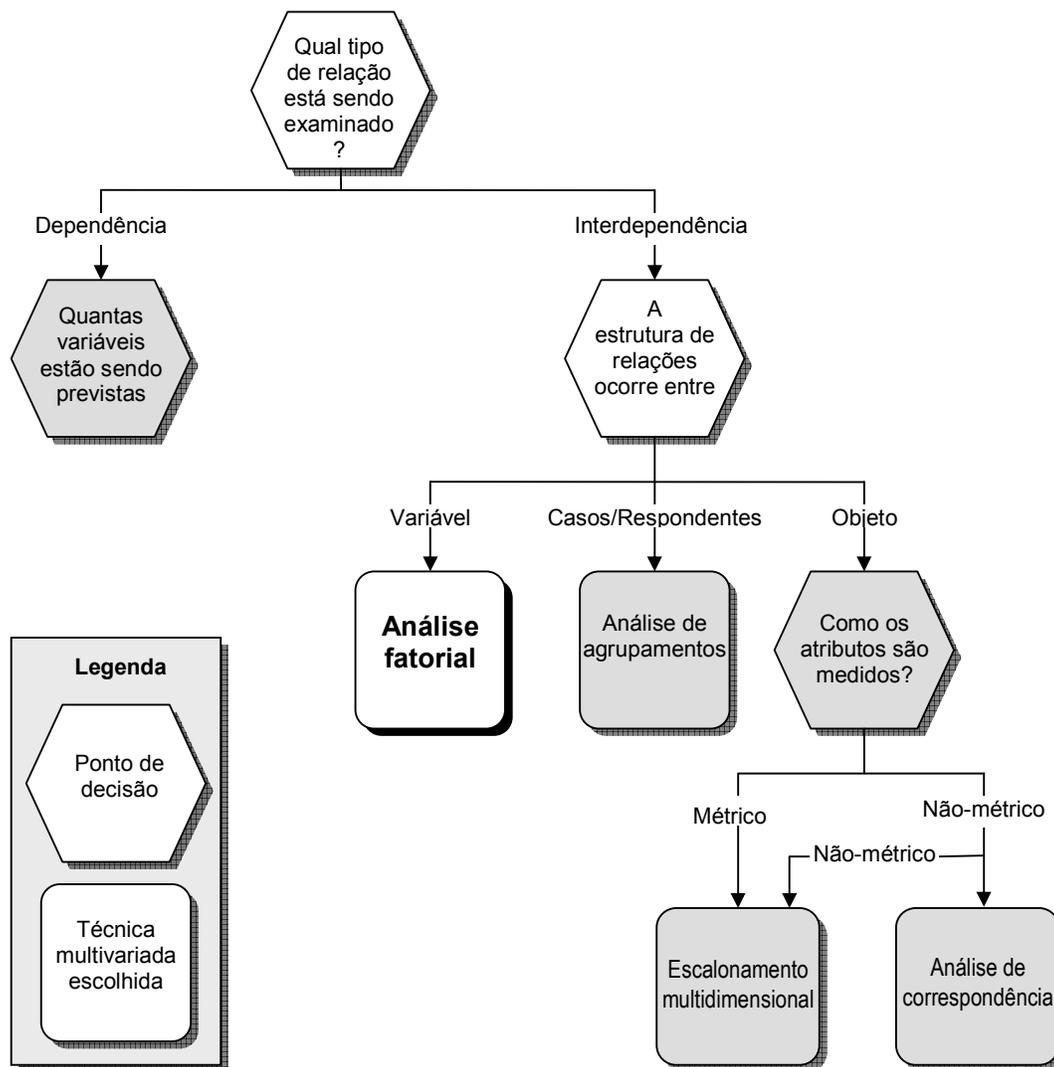


Figura 11 – Seleção técnica multivariada – técnica de interdependência
Fonte: Hair et al, 2005, p. 37

Considerando assim que todas as variáveis serão analisadas simultaneamente para encontrar uma estrutura subjacente ao conjunto inteiro de variáveis, a análise fatorial é a técnica mais apropriada a ser aplicada (HAIR et al, 2005, p. 35 a 38).

CONCLUSÃO DO CAPITULO 3

No **capítulo 3**, com base na revisão bibliográfica e tendo como suporte entrevistas em modelo não-estruturado e não dirigido apresentado por Lakatos e Marconi (2006), foi estruturado questionário a ser aplicado em grupo foco de estudo, composto por alunos do 6º, 7º e 8º período do curso de Desenho Industrial na habilitação Projeto do Produto da PUCPR. O questionário teve como ótica a investigação da participação de variáveis que caracterizam a *enacção* no desenvolvimento do conceito de produto. Essas variáveis foram extraídas com base na revisão bibliográfica e com foco na linha de pensamento dos autores Humberto Maturana e Francisco Varela ao abordarem a questão da cognição. Esse questionário foi organizado para abranger quatro partes de investigação: 1) identificar o perfil do entrevistado; 2) identificar características do processo de criação; 3) identificar vivências e referências pessoais; 4) identificar características da identidade do autor. Do universo de 172 alunos consultados que compõem a base da pesquisa retornaram 135 questionários, o que equivale a 78%. Com objetivo de estabelecer critérios que dêem confiabilidade na medição, neste capítulo foi exposta também a metodologia de mensuração da pesquisa, permitindo interpretações e conclusões de forma mais precisa. Seguindo recomendação de Malhotra (2001), para obter maior precisão nos valores mensurados, foi adotada a escala métrica *Likert* de sete pontos.

Uma vez compilados e formatados os resultados, utilizou-se um instrumento de análise estatístico de múltiplo alcance de aplicação nas ciências sociais, o SPSS. O aplicativo permitiu a composição de quadros estatísticos que servirão de suporte para análise e interpretação da pesquisa.

CAPÍTULO 4

O **Capítulo 4** apresenta o resultado obtido com a análise das respostas dos questionários aplicados no grupo foco, tendo como ótica os preceitos adotados pela teoria cognitiva da *enacção*, considerando suas variáveis e influências no processo de elaboração de conceito de produto.

4 ANÁLISE DA PESQUISA

Com foco no conceito da *enacção* e o processo da geração do conceito de produto na prática metodológica do desenho industrial, o questionário foi aplicado em grupo de estudo, conforme já exposto, composto por alunos do 6º, 7º e 8º períodos do Curso de Desenho Industrial, habilitação Projeto do Produto da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, no histórico 2007/2008. Optou-se pela fixação nestes períodos, por serem alunos que já passaram por disciplinas de metodologia de projeto e prática projetual em períodos anteriores, supondo-se assim que tiveram vivência acadêmica para interpretar as questões apresentadas no questionário. Do total de 172 alunos que compõem o grupo foco, 135 deram retorno à investigação respondendo ao questionário, o que corresponde a 78%. A tabela 5 ilustra a proporção desses referenciais.

Questionários	Alunos dos períodos		Nº da mostra	Percentual
	6º, 7º e 8º / 2007	6º / 2008		
Retornados	93	42	135	78%
Distribuídos	123	49	172	100%

Tabela 5 – Base de alunos pesquisados no Curso

Dentro desse grupo de investigação e pesquisa, foram levantados dados que caracterizam o processo de criação, vivências e referências pessoais, bem como o

perfil que compõem a identidade do autor. Estes dados da pesquisa apresentam resultados que serão expostos e comentados na mesma seqüência do questionário, a saber:

- Parte 1 – Identificação do perfil do entrevistado;
- Parte 2 – Processo de criação;
- Parte 3 – Vivências e referências pessoais;
- Parte 4 – Identidade do autor.

4.1 IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DO ENTREVISTADO

A identificação do perfil do entrevistado permitiu ter um panorama geral de hábitos dedicados ao lazer, à leitura, às artes, ao esporte e ao tipo de trabalho, bem como o grau de importância apresentado para essas respectivas áreas. Quando ao levantamento sobre o tipo de residência/moradia, assim como cidade de origem e bairro onde reside, ocorreu um alto índice de abstenção nas respostas. Em razão disso não foi levado a diante na análise dos dados.

No quadro do perfil onde há uma mensuração do tipo de personalidade do respondente, o quadro apresenta um registro interessante sobre o tipo de personalidade do estudante de design, onde o processo criativo põe em prova a viabilidade ou não de uma idéia, a sua concretização, sem o que não passaria de um divagar descompromissado (OSTROWER, 1978, p. 31-32).

Percebe-se na tabela 06 que há uma proximidade de equilíbrio quanto ao sexo dos respondentes, com ligeira vantagem ao feminino com 52,6%.

Sexo			
	Frequency	Percent	Cumulative
Masculino	64	47,4	47,4
Feminino	71	52,6	100,0
Total	135	100,0	

Tabela 6 – Sexo dos respondentes

Quanto à idade dos respondentes – tabela 7 – há concentração na faixa de 21 a 22 anos, tendo um acumulado de 75,6% até ao grupo de 23 anos. Os dados apresentam uma idade média de 22,3 anos, caracterizando um grupo de pesquisa eminentemente formado por jovens.

Idade			
Idade	Frequency	Percent	Cumulative %
19	1	,7	,7
20	19	14,1	14,8
21	38	28,1	43,0
22	32	23,7	66,7
23	12	8,9	75,6
24	9	6,7	82,2
25	11	8,1	90,4
26	5	3,7	94,1
27	3	2,2	96,3
28	1	,7	97,0
31	1	,7	97,8
35	1	,7	98,5
40	1	,7	99,3
Total	1	,7	100,0

Tabela 7 – Faixa etária dos respondentes

Na identificação do perfil de voltados ao lazer, leitura e artes, conforme tabela 8 e 9, o respondente tinha a liberdade de indicar mais de uma opção de escolha, o que possibilita uma visão global do grupo de estudo, indicando suas variáveis dentro dos hábitos em pesquisa.

Hábitos de Lazer – índice de resposta por preferências

Cinema	Internet	Música	Leitura	Teatro	Hobby	Museu	Outros
91	74	102	61	28	20	14	38

Tabela 8 – Hábitos de Lazer

Hábitos Artes – índice de resposta por preferências

Teatro	Musica	Livro	Pintura/Desenho	Artesanato	Outros
37	84	24	47	57	21

Tabela 9 – Hábitos de Arte

Nota-se nas tabelas 8 e 9, que o índice de respostas de interesse à música, tanto por seu aspecto de lazer quanto pelo hábito das artes, obtiveram o maior índice de indicações. No quadro referente aos hábitos pelas artes ilustrado na tabela 9, não deixa de ser interessante considerar o fato da base de consulta ser alunos de desenho industrial, ao identificar do alto interesse pelo hábito do artesanato, ficando atrás somente do interesse demonstrado pela música.

No retrato do quadro de hábitos de leitura na tabela 10, a concentração está na leitura de livros (se considerarmos a somatória de livros e livros técnicos), seguidos pelas revistas. A surpresa foi a internet como hábito de leitura ocupar o penúltimo posto como opção, o que reforça que os meios tradicionais ainda dominam a opção pela leitura.

Hábitos Leitura – índice de resposta por preferências

Livro	Jornais	Revistas	Hist.Quadrinhos	Técnicos	Internet
84	47	101	10	36	12

Tabela 10 – Hábitos de Leitura

Na consulta a práticas esportivas há uma vantagem para os praticantes de esportes com acumulado de 63,7%, contra 36,3% de não praticantes, vide tabela 11. Dentro da prática esportiva registra-se um interesse maior pela prática de esportes individuais.

Prática Esportiva

		Frequency	Percent	Cumulative Percent
Valid	Prática individual	52	38,5	38,5
	Prática coletiva	34	25,2	63,7
	Não pratica	49	36,3	100,0
	Total	135	100,0	

Tabela 11 – Percentual de prática esportiva

Ao qualificar o grau de importância dos hábitos de lazer, leitura e artes em sua produção acadêmica – a qualificação segue escala de 1 “sem importância” a 7 “muito importante” – ocorre em todos os hábitos uma acentuação na pontuação final da escala, dentro do intervalo de 5 a 7. A opção “lazer” apresentou o maior percentual acumulado, com 94,8% - vide tabela 12. As demais registraram índices

de concordância com percentuais acumulados de 82,8 para “leitura” e 81,7% para “artes”, respectivamente tabelas 13 e 14.

Grau de importância do lazer em sua produção

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Perc
Valid	1	–	–	–	0
	2	–	–	–	0
	3	1	,7	,7	,7
	4	6	4,4	4,4	5,2
	5	22	16,3	16,3	21,5
	6	45	33,3	33,3	54,8
	7	61	45,2	45,2	100,0

Tabela 12 – Grau de importância do lazer

Grau de importância da Leitura em sua produção

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Perc
Valid	1	–	–	–	0
	2	2	1,5	1,5	1,5
	3	3	2,2	2,2	3,7
	4	16	11,9	11,9	15,6
	5	25	18,5	18,5	34,1
	6	41	30,4	30,4	64,4
	7	48	35,6	35,6	100,0

Tabela 13 – Grau de importância da leitura

Grau de importância das Artes em sua produção

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Perc
Valid	1	–	–	–	–
	2	3	2,2	2,2	2,2
	3	6	4,4	4,4	6,7
	4	14	10,4	10,4	17,0
	5	25	18,5	18,5	35,6
	6	38	28,1	28,1	63,7
	7	49	36,3	36,3	100,0

Tabela 14 – Grau de importância das artes

Na questão do esporte – vide tabela 15 – não deixa de ser interessante também a forma eqüidistante que o grau de importância foi distribuído na escala,

levando a deduzir que o mesmo, dentro do grupo em análise, não apresenta um fator de relevada importância na produção do grupo em análise.

Grau de importância do esporte					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Perc	
Valid	1	10	10,8	10,8	10,8
	2	10	10,8	10,8	21,5
	3	13	14,0	14,0	35,5
	4	15	16,1	16,1	51,6
	5	15	16,1	16,1	67,7
	6	14	15,1	15,1	82,8
	7	16	17,2	17,2	100,0

Tabela 15 – Grau de importância do esporte.

Ao apresentar o quadro do perfil com uma mensuração do tipo de personalidade do respondente, cruzamento da **escala diferencial semântica** concomitante ao método Myers-Briggs Type Indicator (MBTI), conforme exposto no capítulo anterior, o quadro apresenta na tabela 16 os seguintes índices percentuais de resposta:

ESCALA DE DIFERENCIAL SEMÂNTICA – PERCENTUAIS DE RESPOSTA								
Extrovertido	21,5	21,5	13,3	20,7	9,6	5,9	7,4	Introvertido
Sensitivo	22,2	17,0	11,1	24,4	10,4	8,1	6,7	Intuitivo
Racional	9,6	17,0	11,9	22,2	14,8	9,6	14,8	Emocional
Julgador	4,4	5,2	10,4	24,4	19,3	16,3	20,0	Perceptivo

Tabela 16 – Escala semântica / percentual de respostas

Percebe-se pelos índices percentuais apresentados na tabela 16, que na relação “*extrovertido a introvertido*”, os índices apresentam uma concentração maior no perfil extrovertido. Na escala “*sensitivo a intuitivo*” há uma concentração maior para o índice sensitivo, com decréscimo para o intuitivo. Uma visão desses valores pode ser mais bem percebida no resultado da escala nas figuras 12 e 13 apresentadas a seguir.



Figura 12 – Escala extrovertido/introverso

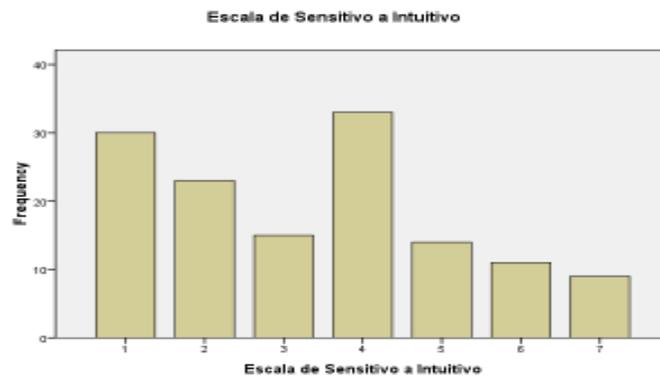


Figura 13 – Escala sensitivo/intuitivo

Na escala de diferencial semântica “*racional a emocional*” há uma maior centralização, promovendo um equilíbrio entre os diferenciais, figura 14, e na escala “*jugador a perceptivo*”, figura 15, apresenta uma dinâmica crescente do ponto central para o perfil *perceptivo*.

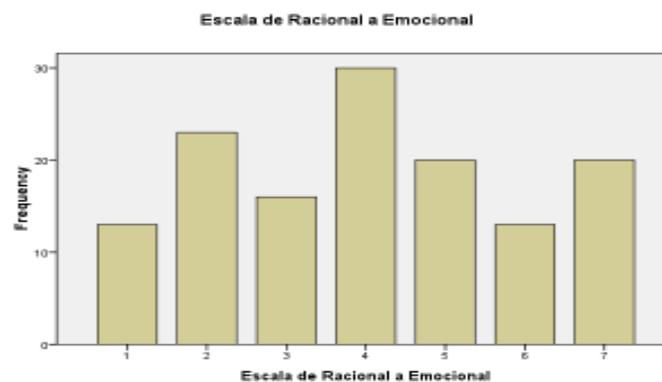


Figura 14 – Escala racional/emocional



Figura 15 – Escala julgador/perceptivo

Quanto à relação trabalho e estudo apresentada na tabela 17, a distribuição do grupo ficou bem caracterizada que a maioria trabalha na área de design, com índice de 57,8% de resposta afirmativa e 18,5% trabalham fora da área. O percentual acumulado dos entrevistados que trabalham chega a 76,3%, enquanto os dos que somente estudam fica em 23,7%. Considerando que a base da pesquisa é de um curso noturno, não deixa de ser previsível os índices levantados na pesquisa.

Relação trabalho e estudo					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Trabalho na área	78	57,8	57,8	57,8
	Não trabalho na área	25	18,5	18,5	76,3
	Somente estudo	32	23,7	23,7	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Tabela 17 – Relação trabalho x estudo

Apresentado este perfil geral dos entrevistados, alunos do 6º, 7º e 8º períodos do curso de Desenho Industrial – habilitação Projeto do Produto, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, as próximas etapas estarão centradas na análise e correlações do “processo de criação”, das “vivências e referências pessoais” e das características da “identidade do autor”.

4.2 PROCESSO DE CRIAÇÃO

Ao abordar as questões do processo de criação na prática projetual, e sua implicação no desenvolvimento do conceito do produto, como já foi apresentado no capítulo anterior, procurou-se identificar valores, características e atitudes que interferem no processo de criação.

Nas respostas apresentadas, os índices de classificação na escala de Likert de 7 pontos adotadas na pesquisa – de “*concordo totalmente*” a “*discordo totalmente*” – apresentaram os seguintes valores percentuais:

Parte 2 – Processo de Criação			
	Questões	Média	Mediana
1	A reflexão , ou meditação é prática habitual na rotina do desenvolvimento de meu trabalho.	2,39	2,03
2	Tenho envolvimento total com o problema – fico ligado em busca da melhor solução – ao desenvolver um novo conceito.	1,94	1,63
3	Até chegar a solução de um problema, não tenho noção de como será seu final. Ela vai acontecendo naturalmente na medida em que vou me interagindo de sua complexidade.	2,80	2,48
4	O resultado de meu trabalho nem sempre é decorrência de um processo lógico de tomada de decisão.	3,21	2,94
5	Ao iniciar a resolução de um problema, já tenho alguma idéia pré-concebida de como será seu resultado.	2,90	2,70
6	Ao descobrir uma resposta a um problema, esta me incentiva a uma nova solução, ou seja, “uma solução leva a uma nova solução”.	2,39	2,05
7	Independente de vivenciá-lo, a solução de um determinado problema acontece de forma imediata .	4,59	4,71
8	Considero o resultado de meu trabalho uma conseqüência natural , nem sempre lógica, de um processo de escolha de decisão.	3,21	2,86
9	Concentro-me somente no momento do estudo, ao desenvolver a solução para um novo conceito de produto.	4,64	4,70
10	Na medida em que vou avançando nas etapas do projeto, vou descobrindo novos valores e reconstruindo minhas idéias.	2,01	1,65

Quadro 9 – Parte 2 / respostas ao Processo de criação

Percebe-se pelos valores apresentados, que diante da escala de 1 a 7 a média das respostas que abordam questões defendidas pelos conceitos da *enacção* (questões 1, 2, 3, 6 e 10) ficaram no intervalo de 2 e 3, o que vem a reforçar a participação desses conceitos no processo de criação, ao se elaborar o conceito de um novo produto.

As questões 2, 6 e 10 abordam de forma direta valores tratados por Varela (1994) na obra *Conhecer*, apresenta índices de respostas que deixam claro a intensidade de princípios que norteiam o conceito da *enacção*, em que a “*faculdade mais importante de qualquer cognição viva é precisamente, em larga medida, colocar as questões pertinentes que surgem a cada momento da nossa vida*”. Os

índices apresentados nas tabelas 18, 19 e 20, registram percentuais acumulados de 90,4%, 79,3% e 86,7% em “concordância” a esses preceitos.

Criação 2 – Tenho *envolvimento total* com o problema – fico ligado em busca da melhor solução – ao desenvolver um novo conceito.

	Escala	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative
Valid	1. Concordo totalmente	71	52,6	52,6	52,6
	2. Concordo em parte	31	23,0	23,0	75,6
	3. Concordo ligeiramente	20	14,8	14,8	90,4
	4. Não concorda nem discorda	5	3,7	3,7	94,1
	5. Discorda ligeiramente	1	,7	,7	94,8
	6. Discorda em parte	5	3,7	3,7	98,5
	7. Discorda totalmente	2	1,5	1,5	100,0
	Total	93	100,0	100,0	

Tabela 18 – Processo de criação 2

Criação 6 – Ao *descobrir uma resposta* a um problema, esta me incentiva a uma nova solução, ou seja, “uma solução leva a uma nova solução”.

	Escala	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative
Valid	1. Concordo totalmente	46	34,1	34,1	34,1
	2. Concordo em parte	40	29,6	29,6	63,7
	3. Concordo ligeiramente	21	15,6	15,6	79,3
	4. Não concorda nem discorda	16	11,9	11,9	91,1
	5. Discorda ligeiramente	5	3,7	3,7	94,8
	6. Discorda em parte	4	3,0	3,0	97,8
	7. Discorda totalmente	3	2,2	2,2	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Tabela 19 – Processo de criação 6

Criação 10 – Na medida em que *vou avançando* nas etapas do projeto, *vou descobrindo* novos valores e reconstruindo minhas idéias.

	Escala	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative
Valid	1. Concordo totalmente	72	53,3	53,3	53,3
	2. Concordo em parte	25	18,5	18,5	71,9
	3. Concordo ligeiramente	20	14,8	14,8	86,7
	4. Não concorda nem discorda	9	6,7	6,7	93,3
	5. Discorda ligeiramente	3	2,2	2,2	95,6
	6. Discorda em parte	3	2,2	2,2	97,8
	7. Discorda totalmente	3	2,2	2,2	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Tabela 20 – Processo de criação 10

4.3 VIVÊNCIAS E REFERÊNCIAS PESSOAIS

Ao abordar as questões pertinentes a vivências e referências pessoais, assunto já apresentado no capítulo anterior, procurou-se identificar a pertinência de estar imerso no mundo, a importância da história de vida e das relações pessoais do entrevistado, durante o processo de criação do conceito de produto. Implicitamente na elaboração das questões está o conceito da *deriva natural* em que organismo e o meio vão mudando juntos, onde o que conta são as “interações do sistema e suas circunstâncias”. Estas questões são consideradas para atribuir qualidade e importância desses atributos no processo de tomada de decisões, ao se elaborar o conceito de um novo produto.

Nas respostas apresentadas, os índices de classificação na escala de Likert de 7 pontos adotadas na pesquisa (de “*concordo totalmente*” a “*discordo totalmente*”) apresentaram os seguintes valores percentuais:

Parte 3 – Vivências e referências pessoais			
	Questões	Média	Mediana
1	Minhas vivências cotidianas têm grande importância na busca do melhor conceito de produto.	1,99	1,69
2	Ao interpretar uma informação e/ou pesquisa, dou muita importância às minhas vivências acumuladas .	2,58	2,29
3	Considero que o fato de estar “ ligado no mundo ”, é importante na tomada de decisão sobre novos produtos.	1,79	1,46
4	Minhas atividades sociais (eventos familiares ou de amigos) influenciam sobre o resultado no desenvolvimento de meu trabalho.	2,73	2,49
5	Considero que bastam as informações coletadas formalmente no mercado, para gerar o melhor conceito de um novo produto.	4,65	5,02
6	Meus hábitos pessoais influenciam na escolha da melhor solução ao definir um novo conceito de produto.	3,29	3,10
7	Considero que o contexto e senso comum – minha história de vida – são determinantes para apresentar uma solução criativa.	3,39	3,14
8	Não me excluo do mundo ao comparar o seu conteúdo com suas representações, ou seja, estou sempre imerso nesse mundo ao criar um conceito inovador.	2,45	2,22
9	Tenho por hábito recolher informações , fragmentos, imagens – a princípio desconectadas – que possam gerar idéias/soluções no futuro.	2,15	1,74
10	Sou desligado em relação ao contexto onde estou inserido, pouco importando a relação do ambiente com o resultado de meu trabalho.	5,48	6,19
11	Minha experiência de vida tem um impacto sobre o resultado do desenvolvimento de meu trabalho.	2,55	2,33
12	Estou sempre atento às mudanças do contexto onde estou inserido, procurando incorporá-las ao desenvolver um novo produto.	1,94	1,72

Quadro 10 – Parte 3 / resposta a vivências

Identifica-se pelos valores apresentados, que diante da escala de 1 a 7 a média das respostas que abordam questões defendidas pelos conceitos da *enacção* (questões 1, 2, 3, 4, 8, 9 e 11 e 12) ficaram no intervalo de 2 e 3, o que vem a registrar a “concordância” de que há interação entre sistemas e suas circunstâncias ao se elaborar o conceito de um novo produto. Particularmente a questão 5, confirma em contraprova que as questões coletadas formalmente para uma tomada de decisão, não são suficientes para se gerar o conceito de um novo produto. Vide tabela 21 a seguir onde 57,8% das respostas indicam grau de discordância e 9,6% indiferentes à questão.

Vivência 5 – *Considero que bastam as informações coletadas formalmente no mercado, para gerar o melhor conceito de um novo produto.*

	Escala	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative
Valid	1. Concordo totalmente	11	8,1	8,1	8,1
	2. Concordo em parte	18	13,3	13,3	21,5
	3. Concordo ligeiramente	15	11,1	11,1	32,6
	4. Não concorda nem discorda	13	9,6	9,6	42,2
	5. Discorda ligeiramente	20	14,8	14,8	57,0
	6. Discorda em parte	22	16,3	16,3	73,3
	7. Discorda totalmente	36	26,7	26,7	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Tabela 21 – Vivências e referencias pessoais 5.

Os melhores índices de concordância nas questões 1, 3 e 12 – vide escala de frequência desdobrada nas tabelas 22, 23 e 24 – explicitam a força atribuída à vivência cotidiana e de estar ligado a elas, atento em suas mudanças, a ponto de incorporá-la no ato da criação de um novo produto. (Na observação de Varela (1994, p.78)) “*o contexto e o senso comum não são produtos residuais que possam ser progressivamente eliminados graças a regras mais sofisticadas. São, na verdade, a própria essência da cognição criadora*”.

Vivências 01 – Minhas vivências cotidianas têm grande importância na busca do melhor conceito de produto.

	Escala	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative
Valid	1. Concordo totalmente	62	45,9	45,9	45,9
	2. Concordo em parte	44	32,6	32,6	78,5
	3. Concordo ligeiramente	18	13,3	13,3	91,9
	4. Não concorda nem discorda	3	2,2	2,2	94,1
	5. Discorda ligeiramente	1	,7	,7	94,8
	6. Discorda em parte	2	1,5	1,5	96,3
	7. Discorda totalmente	5	3,7	3,7	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Tabela 22 – Vivências e referencias pessoais.

Na condição de estarmos “ligado no mundo”, adaptação do termo “*embodied mind*”, não podemos nos excluir do mesmo para comparar o seu conteúdo e suas inúmeras formas de representações, estamos nessa condição sempre imersos nesse mundo (BOUYER, 2006, p. 4). O percentual acumulado em concordância de 89,6% ao fato de estar “ligado no mundo” apresentado na tabela abaixo demonstra em números essa percepção.

Vivências 03 – Considero que o fato de estar “ligado no mundo”, é importante na tomada de decisão sobre novos produtos.

	Escala	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative
Valid	1. Concordo totalmente	85	63,0	63,0	63,0
	2. Concordo em parte	24	17,8	17,8	80,7
	3. Concordo ligeiramente	12	8,9	8,9	89,6
	4. Não concorda nem discorda	6	4,4	4,4	94,1
	5. Discorda ligeiramente	3	2,2	2,2	96,3
	6. Discorda em parte	2	1,5	1,5	97,8
	7. Discorda totalmente	3	2,2	2,2	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Tabela 23 – Vivências e referencias pessoais 3

Estar “atento às mudanças do contexto” - vide tabela 24 - apresenta índice de concordância em 91,1%, revelando no grupo pesquisado a sua importância ao se desenvolver um novo produto. Aqui envolve o fato de incorporar essas mudanças e aplicá-las ao se conceber um novo produto.

Vivências 12 – *Estou sempre atento às mudanças do contexto onde estou inserido, procurando incorporá-las ao desenvolver um novo produto.*

	Escala	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative
Valid	1. Concordo totalmente	59	43,7	43,7	43,7
	2. Concordo em parte	47	34,8	34,8	78,5
	3. Concordo ligeiramente	17	12,6	12,6	91,1
	4. Não concorda nem discorda	6	4,4	4,4	95,6
	5. Discorda ligeiramente	3	2,2	2,2	97,8
	6. Discorda em parte	2	1,5	1,5	99,3
	7. Discorda totalmente	1	,7	,7	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Tabela 24 – Vivências e referências pessoais 12

4.4 IDENTIDADE DO AUTOR

Ao abordar as questões pertinentes a vivências e referências pessoais, procurou-se estabelecer a pertinência da identidade do autor e o reflexo deste na caracterização de seu trabalho, ao compor a identidade de um produto. Nos dados apresentados pela pesquisa é possível perceber a força que a identidade do autor e seus valores expressam ao compor o conceito de um produto. Capacitações pessoais, maneiras de ver o mundo, crenças, conquistas sociais são algumas das disposições do autor, que podem ser transportadas de forma intencional ou involuntária ao criar a identidade de um novo produto.

Na conclusão do livro a “A Árvore do Conhecimento”, Maturana e Varela sustentam em suas análises que estamos continuamente envolvidos numa circular de interações a outra, “cujos resultados dependem da história”. No conceito da *enacção* o ato de conhecer, que participa da composição de um indivíduo, é dependente da percepção que ele faz do seu entorno, do espaço no qual o sujeito está inserido. Reitera-se aqui a influência que o entorno oferece ao sujeito em suas ações, com estímulos que podem ou não ser admitidos em sua organização interna. No meio acadêmico, ao se avaliar o resultado de projetos de desenho industrial e o contexto onde o aluno está inserido, nota-se claramente a interferência deste na composição do conceito de um novo produto¹⁵.

¹⁵ **Nota do autor:** Ao se analisar fotos de trabalhos acadêmicos desenvolvidos por alunos de desenho industrial - por exemplo, uma poltrona - registrada no ambiente de sua residência, verificando a imagem (interiores e

No quadro 11 é apresentado o resultado em média percentual e das respostas referente à parte 4 do questionário, a partir da classificação na escala de Likert de 7 pontos adotadas na pesquisa (de “*concordo totalmente*” a “*discordo totalmente*”).

Os melhores índices de concordância nas questões 1, 2, 6, 9 e 11 – vide média de frequência apresentada no quadro 11 – explicitam as forças atribuídas à identidade do produto concebido e o seu criador, a ponto de incorporá-las e reconhecê-las na identidade da criação de um novo produto.

Parte 4 – Identidade do autor			
	Questões	Média	Mediana
1	Ao elaborar o conceito de um novo produto, consigo separar o que é minha individualidade e o que é influência do meio externo.	2,63	2,42
2	Minhas aptidões pessoais , tais como gosto musical, interesse por artes em geral, colaboram no resultado de minha criação.	2,30	2,07
3	Ao concluir um novo conceito de produto, concordo que é uma forma de estar representando o meu modo de ver o mundo.	3,27	3,15
4	Ao desenvolver um novo conceito de produto, o ambiente no qual estou inserido tem participação decisiva em meu processo de criação.	3,13	2,97
5	Direciono minhas ações projetuais de acordo com minhas percepções . Alterando-se as percepções, reoriento naturalmente minhas ações.	2,93	2,81
6	Tenho por hábito refletir sobre a qualidade final de meu trabalho.	1,69	1,45
7	Eu e o resultado de meu trabalho somos reflexos simultâneos um do outro.	2,96	2,75
8	Minhas convicções sociais, econômicas e políticas participam do resultado de meu trabalho.	3,19	2,99
9	Reconheço em trabalhos de outros designers, a identidade do autor refletida na identidade/stylo de sua produção.	2,33	1,99
10	Minha dedicação ao esporte e/ou lazer interfere no resultado da produção e qualidade de meu trabalho.	3,61	3,39
11	Ao concluir um novo conceito de produto, reconheço a minha identidade expressa no produto final.	2,77	2,54
12	Minhas convicções religiosas, crenças ou espirituais interferem no resultado do desenvolvimento de meu trabalho.	4,81	4,84

Quadro 11 – Parte 4 / Respostas a identidade do autor

Aqui cabe observar o índice percentual acumulativo de 83% – vide tabela 25 – que indicam concordância na pesquisa da participação das aptidões pessoais no resultado da criação. O índice somente vem a confirmar os valores já apresentados na identificação do perfil dos entrevistados onde o grau de interesse pelas artes.

mobiliários) nota-se em muitos casos uma similaridade entre o produto desenvolvido e o mobiliário onde o aluno reside. Tanto para o bem, quanto para o mal do projeto. Ou seja, por mais que se trabalhe na discussão de valores concernentes a apreciação do belo e o conceito do “bom design”, os valores culturais e estéticos do ambiente do aluno participam de forma direta, ou indiretamente, como referência da linha estética conduzida pelo aluno.

Identidade 2 – Minhas aptidões pessoais, tais como gosto musical, interesse por artes em geral, colaboram no resultado de minha criação.

	Escala	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative
Valid	1. Concordo totalmente	43	31,9	31,9	31,9
	2. Concordo em parte	44	32,6	32,6	64,4
	3. Concordo ligeiramente	25	18,5	18,5	83,0
	4. Não concorda nem discorda	14	10,4	10,4	93,3
	5. Discorda ligeiramente	7	5,2	5,2	98,5
	6. Discorda em parte	1	,7	,7	99,3
	7. Discorda totalmente	1	,7	,7	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Tabela 25 – Identidade 2

Na questão da reflexão sobre a qualidade final do trabalho, onde se espera que o autor questione o grau de exigência atribuída ao resultado de sua experiência, registra-se um índice de reconhecimento em “concordância” extremamente significativo, atingindo 92,6% observada na tabela 26.

Identidade 6 – Tenho por hábito refletir sobre a qualidade final de meu trabalho.

	Escala	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative
Valid	1. Concordo totalmente	86	63,7	63,7	63,7
	2. Concordo em parte	24	17,8	17,8	81,5
	3. Concordo ligeiramente	15	11,1	11,1	92,6
	4. Não concorda nem discorda	5	3,7	3,7	96,3
	5. Discorda ligeiramente	3	2,2	2,2	98,5
	6. Discorda em parte	2	1,5	1,5	100,0
	7. Discorda totalmente	135	100,0	100,0	
	Total	86	63,7	63,7	63,7

Tabela 26 – Identidade 6

As tabelas 27 e 28 refletem a percepção da própria identidade – reflexo do autor – em seu trabalho, e o reconhecimento da identidade em trabalho de outros *designers*. O grau de reflexão sobre o próprio trabalho, registrado no índice anterior, acaba sendo presente também ao identificar a exigência no resultado individual. Isto se percebe pelo índice de 73,3% acumulado no reconhecimento da própria identidade – tabela 28 – e no índice superior de 81,5% perceptíveis em trabalhos de outros designers – tabela 27. Os índices não deixam de ser interessantes também

pela correlação apresentada nas análises da participação das “vivências e referências pessoais”, e seu desenvolvimento no conceito de produto.

Identidade 9 – *Reconheço em trabalhos de outros designers, a **identidade do autor** refletida na identidade/style de sua produção.*

	Escala	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative
Valid	1. Concordo totalmente	47	34,8	34,8	34,8
	2. Concordo em parte	42	31,1	31,1	65,9
	3. Concordo ligeiramente	21	15,6	15,6	81,5
	4. Não concorda nem discorda	11	8,1	8,1	89,6
	5. Discorda ligeiramente	8	5,9	5,9	95,6
	6. Discorda em parte	5	3,7	3,7	99,3
	7. Discorda totalmente	1	,7	,7	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Tabela 27 – Identidade 9

Identidade 11 – *Ao concluir um novo conceito de produto, reconheço a **minha identidade** expressa no produto final.*

	Escala	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative
Valid	1. Concordo totalmente	30	22,2	22,2	22,2
	2. Concordo em parte	38	28,1	28,1	50,4
	3. Concordo ligeiramente	31	23,0	23,0	73,3
	4. Não concorda nem discorda	16	11,9	11,9	85,2
	5. Discorda ligeiramente	12	8,9	8,9	94,1
	6. Discorda em parte	5	3,7	3,7	97,8
	7. Discorda totalmente	3	2,2	2,2	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Tabela 28 – Identidade 11

Na questão 7 onde se avalia a simultaneidade entre o trabalho e o autor (vide tabela 29), o índice de concordância também não pode ser ignorado ao registrar o valor de 64,4%.

Identidade 07 – Eu e o resultado de meu trabalho somos reflexos simultâneos um do outro.

	Escala	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative
Valid	1. Concordo totalmente	26	19,3	19,3	19,3
	2. Concordo em parte	37	27,4	27,4	46,7
	3. Concordo ligeiramente	24	17,8	17,8	64,4
	4. Não concorda nem discorda	26	19,3	19,3	83,7
	5. Discorda ligeiramente	11	8,1	8,1	91,9
	6. Discorda em parte	8	5,9	5,9	97,8
	7. Discorda totalmente	3	2,2	2,2	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Tabela 29 – Identidade 7

Para Maturana (2001, p. 80) ao expor a idéia da deriva natural, “organismo e meio vão mudando juntos, uma vez que se desliza na vida em congruências com o meio”. Argumenta que organismo e meio vão produzindo modificações e interações em comum acordo, ao considerar que percorrem a vida. Organismo e meio estarão sempre em atuação juntos, não como uma condição necessária, mas em razão de não poder ser de outra maneira, e resultado é a história individual de cada um, sob as condições de conservação de organização e adaptação.

4.5 MATRIZ DE CORRELAÇÃO

De acordo com Hair et al (2005), a forma mais comum e mais amplamente utilizada para se extrair as correlações ou covariâncias entre variáveis é a correlação produto-momento de Pearson. É comum também a sua utilização em análise multivariada, por permitir uma prática visualização de correlações. Desde que as variáveis sejam metricamente medidas, o que é o caso da base da pesquisa. Ao aplicar a matriz de correlação de Pearson tem-se como objetivo identificar o nível de associações entre as variáveis e capturar um grupo de indicadores que possam estabelecer um *constructo* em comum, os resultados apresentaram dados que estabelecem uma promissora interpretação do grupo em estudo. Essa base é condicionante também para próxima etapa ao se aplicar a Análise Fatorial.

O resultado dessa confrontação apresentada em forma mais clara, coeficientes que permitem assegurar se há uma relação percebida entre o “Processo de Criação”, as “Vivências e Referências Pessoais” e a “Identidade do Autor”, que compõem as Partes 2, 3 e 4, respectivamente, do questionário de pesquisa. Complementando esta matriz, inclui-se também o índice de importância dada ao lazer, leituras, artes e ao esporte (base de dados que compõem também a identificação do perfil do entrevistado – Parte 1 do questionário). O número de variáveis confrontadas é de 38 (trinta e oito) questões a serem correlacionadas, permitindo cruzar 722 dados, na busca de identificar as correlações mais expressivas, que atendessem aos índices apresentados na tabela 3 – Coeficiente de correlação.

Ao se concluir a matriz de correlação – concebida pelo SPSS – verificou-se um grande índice com coeficientes com valores dentro de índice justificáveis – entre as variações $\pm 0,21$ /*pequena, mas definida* a $\pm 0,70$ /*moderada*, segundo regra prática sobre o valor do coeficiente de correlação (HAIR et al, 2003, p. 312).

No entanto a matriz mostrou-se de complicada manipulação pelo seu tamanho, em razão do grande número de variáveis originais e informações disponibilizadas. É possível evidentemente identificar as situações de correlações, variável por variável, mas sem ter claramente ainda uma visão de conjunto. Nos *apêndices H.a e H.b* é possível ter o quadro geral das 38 correlações e seus respectivos índices.

Entretanto, numa pré-análise visual na matriz apresentada, algumas situações já são evidenciadas. Os dados apresentaram uma correlação convincente de *características do processo de criação* (envolvimento com o problema, o descobrimento de valores e reconstrução de idéias, a solução levando a uma nova solução) e a *vivências e referências pessoais* (a importância do cotidiano, ao estar “ligado no mundo”, às atividades sociais e vivências acumuladas).

As correlações com a *identidade do autor*, fortalecem as características como o reconhecimento da própria identidade se expressa na concepção do conceito de um novo produto. Juntamente com o ambiente, as aptidões pessoais e sua correlação com a importância de estar ligado no mundo através de sua experiência de vida.

Como a aplicação da correlação de Pearson apresentou valores que evidenciam a existência da correlação entre variáveis, esta situação oferece a

condição básica para se utilizar a Análise Fatorial. Como veremos a seguir, a análise fatorial fornece condições para redução de variáveis a um número fatores que possibilite organizar melhor a interpretação de dados.

Tendo como instrumento os recursos disponibilizados pelo SPSS e utilizando a ferramenta da tabela anti-imagem, com intento de reduzir o número de variáveis que concorrem na extração dos fatores, foram excluídas do processo as variáveis que apresentaram índices do MSA abaixo de 0,60 e qualificados como “ruins” e “inaceitáveis” (HAIR, 2005, p. 98). Este recurso excluiu 11 variáveis das 38 originalmente em análise, resultado em 27 para continuidade do processo. As variáveis excluídas, embora participassem do processo de decisão na criação de um novo conceito de produto, apresentavam um índice percentual de participação inferior àquelas que permaneceram não justificando a sua continuidade no processo de análise. Para estabelecer a linha de corte, conforme exposto, utilizou-se o critério do MSA.

Observa-se na tabela 30 que as médias das vinte e sete variáveis resultantes, considerando os 135 casos em estudo, a média da maioria apresenta valores próximos a 3. Dentro da escala *Likert* de 7 pontos – de 1 para “concordo totalmente” até 7 para “discordo totalmente” – que está sendo utilizada, a média 3 reflete a concordância das questões apresentadas. Como as questões abordam temas relativos a *enacção*, torna-se marcante a presença deste resultado na pesquisa.

Estatística Descritiva

		Variáveis analisadas através do SPSS	Mean	Desvio padrão	Base
Artes	1	Grau de importância das Artes em sua produção	2,25	1,291	135
Processo de Criação	2	Tenho envolvimento total com o problema – fico ligado em busca da melhor solução – ao desenvolver um novo conceito.	1,94	1,365	135
	3	Ao descobrir uma resposta a um problema, esta me incentiva a uma nova solução, ou seja, “uma solução leva a uma nova solução”.	2,39	1,482	135
	4	Na medida em que vou avançando nas etapas do projeto, vou descobrindo novos valores e reconstruindo minhas idéias.	2,01	1,440	135
	5	Minhas vivências cotidianas têm grande importância na busca do melhor conceito de produto.	1,99	1,387	135
Vivências e referências pessoais	6	Ao interpretar uma informação e/ou pesquisa, dou muita importância às minhas vivências acumuladas .	2,58	1,543	135
	7	Considero que o fato de estar “ ligado no mundo ”, é importante na tomada de decisão sobre novos produtos.	1,79	1,363	135
	8	Minhas atividades sociais (eventos familiares ou de amigos) influenciam sobre o resultado no desenvolvimento de meu trabalho.	2,73	1,493	135
	9	Meus hábitos pessoais influenciam na escolha da melhor solução ao definir um novo conceito de produto.	3,29	1,550	135
	10	Considero que o contexto e senso comum – minha história de vida – são determinantes para apresentar uma solução criativa.	3,39	1,770	135
	11	Não me excluo do mundo ao comparar o seu conteúdo com suas representações, ou seja, estou sempre imerso nesse mundo ao criar um conceito inovador.	2,45	1,337	135
	12	Tenho por hábito recolher informações , fragmentos, imagens – a princípio desconectadas – que possam gerar idéias/soluções no futuro.	2,15	1,519	135
	13	Sou desligado em relação ao contexto onde estou inserido, pouco importando a relação do ambiente com o resultado de meu trabalho.	5,48	1,908	135
	14	Minha experiência de vida tem um impacto sobre o resultado do desenvolvimento de meu trabalho.	2,55	1,407	135
	15	Estou sempre atento às mudanças do contexto onde estou inserido, procurando incorporá-las ao desenvolver um novo produto.	1,94	1,170	135
Identidade do autor	16	Ao elaborar o conceito de um novo produto, consigo separar o que é minha individualidade e o que é influência do meio externo.	2,63	1,515	135
	17	Minhas aptidões pessoais , tais como gosto musical, interesse por artes em geral, colaboram no resultado de minha criação.	2,30	1,270	135
	18	Ao concluir um novo conceito de produto, concordo que é uma forma de estar representando o meu modo de ver o mundo.	3,27	1,631	135
	19	Ao desenvolver um novo conceito de produto, o ambiente no qual estou inserido tem participação decisiva em meu processo de criação.	3,13	1,638	135
	20	Direciono minhas ações projetuais de acordo com minhas percepções . Alterando-se as percepções, reoriento naturalmente minhas ações.	2,93	1,302	135
	21	Tenho por hábito refletir sobre a qualidade final de meu trabalho.	1,69	1,175	135
	22	Eu e o resultado de meu trabalho somos reflexos simultâneos um do outro.	2,96	1,571	135
	23	Minhas convicções sociais, econômicas e políticas participam do resultado de meu trabalho.	3,13	1,508	135
	24	Reconheço em trabalhos de outros designers, a identidade do autor refletida na identidade/style de sua produção.	2,33	1,430	135
	25	Minha dedicação ao esporte e/ou lazer interfere no resultado da produção e qualidade de meu trabalho.	3,61	2,059	135
	26	Ao concluir um novo conceito de produto, reconheço a minha identidade expressa no produto final.	2,77	1,516	135
	27	Minhas convicções religiosas, crenças ou espirituais interferem no resultado do desenvolvimento de meu trabalho.	4,81	1,968	135

Tabela 30 – Variáveis a partir do SPSS com exclusão a partir do MSA.

A matriz das correlações resultante, vide Apêndice I.a, mede a associação linear entre as variáveis apresentadas no tabela 30, através do coeficiente de correlação de Pearson.

Para comprovar o grau de suscetibilidade dos dados da análise fatorial, foram aplicados os testes *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) e de Esfericidade de Bartlett. O valor de KMO – vide tabela 31 - encontrado foi de 0,858, índice acima da média (MAROCO, 2003, p. 268). O segundo teste aplicado, o de Esfericidade de Bartlett indicam valor da significância de 0,000, mostrou-se menor que 0,100, o que permite confirmar que é possível a aplicação do método de análise fatorial para o tratamento dos dados – vide tabela 31.

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,858
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1394,861
	df	351,000
	Sig.	,000

Tabela 31 – KMO and Bartlett's Test

4.6 ANÁLISE FATORIAL DOS DADOS

A Análise Fatorial é uma ferramenta que possibilita organizar o modo de interpretação de dados, indicando ou não a relação entre si. Esse exame permite ver até que ponto, as diferentes análises têm informações subjacentes a um mesmo conceito (MAROCO, 2003, p. 261).

Para sintetizar as informações do número de variáveis apresentadas, identificando relações em comum entre elas, utilizou-se o recurso da técnica de estatística multivariada, a análise fatorial onde todas as variáveis são analisadas juntas para identificar padrões ou relações latentes, que possam ser reagrupadas em um número menor de dimensões, denominada fatores.

Em termos gerais, a análise fatorial aborda o problema de analisar a estrutura das inter-relações (correlações) entre um grande número de variáveis. [...] definindo um conjunto de dimensões latentes comuns, chamadas de fatores. (HAIR, Joseph F. et al, 2005, p. 91).

Os objetivos específicos ao se utilizar o recurso da análise fatorial são: examinar um conjunto de extensões latentes num grupo de variáveis; combinar ou sintetizar um número de observações em grupos; e criar um novo conjunto de variáveis, em número menor que o original da pesquisa – denominado fatores. Segundo Hair et al (2005), um fator “é uma combinação linear de variáveis originais”. O número de fatores gerados está condicionado ao número de variáveis em análise.

De acordo com recomendação de Hair et al (2005), a análise fatorial é mais útil quando se tem um grande número de variáveis, mas deve-se ter um tamanho mínimo de amostras, equivalente a cinco vezes o número de variáveis analisadas. Assim, considerando que 135 é o número da mostra (base da consulta que responderam ao questionário), o número ideal de variáveis a serem trabalhadas seria de 27 ($27 \times 5 = 135$). Após a aplicação do recurso do MSA já exposto e excluindo as variáveis com índices inferiores a 0,60, chegou-se em 27 o número final de variáveis para se aplicar a análise fatorial. Salieta-se que a base de pesquisa são alunos do 6º, 7º e 8º períodos do curso de desenho industrial da PUCPR – na habilitação projeto do produto. Para alcançar o número ideal de questionários/entrevistas foi necessário aplicar por mais um semestre, tendo assim dois 6º períodos, um de 2007 e outro de 2008, chegando então a base de pesquisa de 135.

Na recomendação de Corrar (2007), para fazer a análise fatorial deve-se seguir as seguintes passos:

- 1) construção da matriz de correlação;
- 2) extração de fatores;
- 3) definição do método de rotação;
- 4) cálculo dos escores; e
- 5) ajuste do modelo de análise fatorial.

4.6.1 Matriz de correlação

A aplicação matriz de correlação, conforme explanada anteriormente, apresenta avaliações que validam a continuidade para aplicação da análise fatorial,

demonstrada pelos índices da matriz de correlação de Pearson, do teste de Esfericidade de Bartlett e do valor de KMO.

4.6.2 Extração de fatores

A definição do número de fatores é um ponto fundamental ao se conceber a análise fatorial. Considerando que os fatores têm por objetivo sintetizar o conjunto de variáveis originais, é conseqüente que o número de fatores deve ser menor que o número de variáveis. A questão a definir é quanto deve ser este número a menor. Para determinar o número de fatores a serem utilizados, Malhotra (2001) recomenda vários processos, a saber:

- a) determinação a priori: o pesquisador indica quantos fatores pode esperar em razão de conhecimentos prévios, indicando o número de fatores a serem extraídos;
- b) determinação com base em autovalores (ou critério da raiz latente): o critério base em autovalores é que todo fator individual de dar explicação a pelo menos uma variável, considerando que o mesmo há de ser mantida para interpretação. Cada valor contribui com valor 1 do autovalor total. Assim, retém somente os fatores com autovalores superiores a 1,0. Os demais valores com índices inferiores a 1 são descartados;
- c) determinação com base no gráfico *scree plot*: o processo gráfico apresenta uma interrupção na linha gráfica, acentuando um declive dos fatores com maiores autovalores e uma gradual redução relacionada com os demais. O ponto no qual inicia a suavidade na linha gráfica indica o número de fatores;
- d) determinação com base na percentagem da variância: a percentagem acumulada da variância extraída pelos fatores deve atingir um nível mínimo de 60% da variância;
- e) determinação com base em confiabilidade meio a meio: divide-se a amostra da pesquisa pela metade, e aplica-se a análise fatorial sobre cada metade. Permanecem somente os fatores que apresentarem as melhores correspondências de cargas fatoriais nas duas sub-amostras;

f) determinação com base em testes de significância: permanecem somente os fatores de valores estatisticamente significativos.

Por recomendação de Hair et al (2005, p. 103) para quem “a maioria dos pesquisadores raramente usa um único critério para determinar quantos fatores devem ser extraídos”, serão utilizadas na amostra as seguintes técnicas para extração de fatores: percentagem da variância e critério do teste *scree*.

O **percentual de variância** pode ser analisado na tabela 32 – Variância Total Explicada (*Total Variance Explained*).

Total Variance Explained						
Component	Initial Eigenvalues			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	7,396	27,392	27,392	3,017	11,173	11,173
2	3,036	11,245	38,637	2,911	10,780	21,954
3	1,670	6,186	44,823	2,821	10,449	32,402
4	1,510	5,593	50,417	2,409	8,921	41,323
5	1,249	4,628	55,044	2,328	8,622	49,945
6	1,115	4,129	59,173	2,188	8,102	58,047
7	1,019	3,772	62,946	1,323	4,899	62,946
8	,880	3,258	66,204			
9	,814	3,015	69,218			
10	,775	2,871	72,089			
11	,733	2,714	74,803			
...						
26	,236	,875	99,290			
27	,192	,710	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

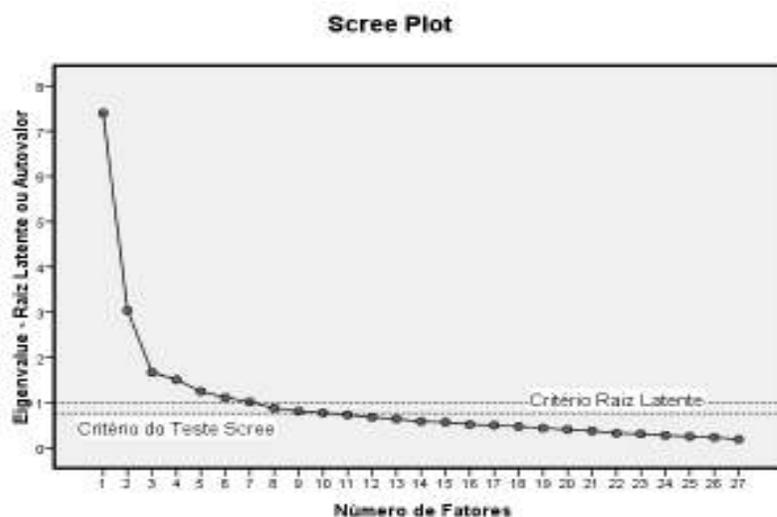
Tabela 32 – Total de variáveis explicadas

Na tabela 32 fica evidente que até o componente/variável 7 (coluna *Initial Eigenvalues* – coluna total), cada fator apresenta valores de acima de 1. A partir do fator 8 onde apresentam índices inferiores a 1,0 – componentes de 10 a 27 – não serão considerados como indicativo para validação do número de fatores, considerando o referencial teórico da determinação do número de fatores através da base em autovalores indicado por Malhotra (2001). Assim, nesta análise temos 7 componentes com valores superiores que serão preservados para exame, pois a somatória cumulativa de seus respectivos percentuais de participação garante explicação de 62,94% da variância, valor que excede ao índice mínimo de 60% da variância total apresentado por Hair et al (2005). A tabela completa de componentes,

variáveis de 1 a 27, pode ser conferida no *apêndice 10* – Total de variâncias explicadas.

Quase todos os analistas interrompem a análise fatorial quando fatores adicionais não fazem mais sentidos, pois a variância que explicam frequentemente contém uma grande quantidade de erro. A regra prática para esse critério é que uma solução fatorial deveria explicar um mínimo de 60% da variância total. (HAIR et al, 2005, p. 394).

O critério do **teste Scree** é utilizado para identificar o número ideal de fatores que podem ser extraídos antes que os índices de variáveis únicas comecem a preponderar sobre a variância comum. O teste *scree* é a apresentação gráfica das raízes latentes em relação ao número de fatores. A sua ordem segue a de extração, e o declive resultante da linha é utilizado para análise de seu ponto de interrupção, conforme apresentado no quadro 12.



Quadro 12 – Gráfico de autovalor para o critério do teste Scree.

O quadro 12 exhibe gráfico com os vinte e sete fatores extraídos das trinta e oito variáveis originais. Observando este gráfico, ao utilizar o critério de **raiz latente**, apenas sete fatores seriam considerados. Ao se utilizar o critério do **teste scree** pelo menos mais um fator seria acrescentado. Observa-se que os fatores 1, 2 e 3 decrescem acentuadamente no início, perdendo o declive até o fator nove. A partir deste a queda continua, mas com baixa intensidade. O ponto onde a inclinação da linha perde a sua intensidade é um indicativo para estabelecer a linha de corte, no caso em estudo os primeiros 8 fatores se qualificam. A partir deste ponto o gráfico

vai perdendo mais intensidade ainda, o que indica um grande número de fatores com variáveis de menor intensidade. Em razão da baixa significância esses fatores não serão acrescentados ao compor a análise, conforme orienta Hair et al (2005).

Na decisão para escolha do número ideal optou-se pela análise das opções com 7 e 8 fatores, considerando que: **a)** o percentual de variância indica que a partir do fator sete (vide tabela 27) há uma menor expressão da participação dos componentes; **b)** o percentual cumulativo a partir do *component 7* responde por 62,94% das variáveis em jogo, índice acima do valor de 60% da variância total indicado como mínimo por Hair al (2005); **c)** apontamento apresentado pelo gráfico *scree*, indica que após o fator oito a linha de declive é suave, e que mesmo com a inclusão de mais um fator adicional, não teriam mudanças significativas; e **d)** utilizando o critério de seleção por raiz latente, esta também indica até o sétimo fator.

Hair et al (2005) advertem sobre as conseqüências prejudiciais na seleção de fatores em excesso pela dificuldade na interpretação dos dados. Os autores lembram também que na escolha de um número pequeno de fatores, dimensões importantes da pesquisa podem vir a ser omitidas. Ainda referente ao tratamento na escolha do número ideal de fatores, comentam que a escolha deve considerar que o objetivo está em definir um número mínimo de fatores que venham explicar a parcela máxima de variáveis originais (HAIR et al, 2005, p. 103).

Diante do exposto, ainda nesta etapa preliminar onde se tem a matriz fatorial não-rotacionada, para se escolher a melhor opção do número ideal de fatores, optou-se por rotacionar as duas opções (7 e 8 fatores) e analisar a distribuição da carga dos fatores dentro de cada ensaio.

4.6.3 Método de rotação

A **rotação de fatores** é um recurso útil por explicar o melhor comportamento das análises no resultado da análise fatorial.

A interpretação dos fatores só é possível pela existência de parâmetros da AF que relacionam os fatores com as variáveis; são as cargas fatoriais. As cargas fatoriais, [...] representam a correlação (co-variância) entre o fator e as variáveis do estudo. Não são raros os casos em que numa primeira

extração (não rotacionais) os fatores estejam relacionados à grande maioria das variáveis (cargas fatoriais de valor semelhante em todas ou grande partes das variáveis). No entanto, este relacionamento fica mais claro depois da rotação dos fatores. (CORRAR et al, 2007, p. 81).

A rotação não interfere no resultado dos valores, mas ao produzir uma reorganização dos autovalores gera um resultado que facilita a sua interpretação. Há diversos métodos de rotação: Varimax, Quartimax, Equimax, Promax e outros. Hair et al (2005, p. 106) afirma que a solução Varimax fornece uma “separação mais clara dos fatores” e que o método tem sido “muito bem-sucedido como uma abordagem analítica para a obtenção de uma rotação ortogonal de fatores”. Corrar et al (2007, p. 90), ao comentar sobre os autores acima, afirma que “se o objetivo do pesquisador é reduzir o número de variáveis originais, com o cuidado de quão significativos os fatores possam ser, a solução apropriada poderá ser a rotação ortogonal”. Assim sendo, optou-se pela rotação ortogonal Varimax.

4.6.4 Cálculo dos Escores

Ao se aplicar o método rotacional Varimax a partir de 8 fatores, verificou-se que a extração registrou cargas fatoriais dispersas ao apresentar correlação entre o fator e as variáveis em estudo, além de dificultar na interpretação dos dados. O quadro pode ser conferido no *apêndice L* (Component Matrix não rotacionado), e no *apêndice M* (Component Matrix rotacionado).

Ao se comparar esse com a extração a partir de 7 fatores, o resultado ficou mais equilibrado, com uma distribuição mais equidistante das cargas fatoriais. Vide resultado na tabela 33, ainda sem aplicação da rotação Varimax.

Component Score Coefficient Matrix

	Component						
	1	2	3	4	5	6	7
Criação 2	-,067	-,088	-,018	-,041	,451	,041	-,071
Criação 6	-,045	-,018	-,061	-,152	,414	-,011	,157
Criação 10	-,016	,005	-,010	,011	,313	-,007	-,194
Vivências 1	,207	,038	,055	,052	-,085	-,053	-,109
Vivências 2	,108	,182	,032	-,033	-,035	-,064	-,092
Vivências 3	-,039	,029	,045	,256	,069	-,084	-,167
Vivências 4	,078	,307	-,153	,057	-,150	,010	,021
Vivências 6	-,080	,288	,000	-,232	,150	-,083	-,022
Vivências 7	-,176	,362	-,088	,092	-,062	-,010	,033
Vivências 8	,245	,000	-,057	-,045	-,032	-,019	,084
Vivências 9	,137	-,028	,002	,282	-,171	-,060	-,061
Vivências 10	-,138	,069	,053	,040	-,026	,179	-,309
Vivências 11	,067	,211	-,091	-,058	-,050	,039	,179
Vivências 12	,374	-,126	-,011	-,116	-,077	-,013	,170
Identidade 1	-,069	-,140	-,115	,368	,031	,278	,002
Identidade 2	-,074	-,112	,274	,006	,067	,013	,079
Identidade 3	,026	-,091	,268	-,066	,038	,081	-,152
Identidade 4	,067	-,043	,316	-,076	,055	-,091	-,349
Identidade 5	,296	-,069	-,020	-,147	,055	,087	-,194
Identidade 6	-,179	,110	,027	,396	-,067	-,078	-,001
Identidade 7	-,084	-,186	,014	,089	,098	,386	,265
Identidade 8	-,003	,085	,043	,066	-,074	,125	,016
Identidade 9	-,020	,098	,011	-,099	-,051	-,008	,542
Identidade 10	-,080	,046	-,040	,049	,006	,287	-,063
Identidade 11	-,046	-,100	,243	-,014	,018	,080	,158
Identidade 12	,235	,049	-,079	-,181	-,169	,280	,047
Grau Artes	-,045	,002	,360	,100	-,281	-,216	,094

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 Component Scores.

Tabela 33 – Component Score Coefficient Matrix – 7 fatores

Ao se produzir uma reorganização dos valores pelo método Varimax, é possível analisar os grupos de variáveis que se ordenaram na composição dos fatores, o que vêem facilitar a nominação dos grupos e correlações entre si. Assim, a escolha pela composição de 7 fatores apresentou-se como a melhor opção. Estas observações podem ser mais bem constatadas na área sombreada da tabela 34, com a apresentação de todas as cargas fatoriais geradas e já rotacionadas.

Rotated Component Matrix^a

	Component – Carga fatorial a partir de 0,1						
	1	2	3	4	5	6	7
Vivências 12	,772			,147	,135		,256
Vivências 1	,618	,300	,273	,336	,174		
Vivências 8	,609	,153		,212	,201		,160
Identidade 5	,587				,171	,212	-,201
Vivências 7	-,124	,732		,146		,139	
Vivências 4	,345	,670		,236		,152	
Vivências 6		,653	,223	-,284	,275		
Vivências 2	,419	,557	,300	,156	,207		
Vivências 11	,306	,556	,134		,162	,180	,238
Identidade 8	,167	,374	,317	,173		,367	
Grau Artes			,679	,115	-,261	-,226	,190
Identidade 4	,235	,203	,661		,162		-,297
Identidade 2			,657	,104	,208	,135	,200
Identidade 11		,110	,649		,142	,266	,267
Identidade 3	,134	,135	,637			,331	-,110
Identidade 6		,326	,183	,720	,199	-,108	,127
Identidade 1	,162	-,105	-,114	,646	,169	,401	
Vivências 9	,511			,626		-,115	
Vivências 3	,325	,262	,203	,608	,383	-,118	
Criação 2	,209	,116	,114	,211	,762		
Criação 6	,199	,196			,736		,294
Criação 10	,297	,269	,134	,269	,614		
Identidade 7			,265	,202	,181	,681	,328
Identidade 12	,293	,210		-,275	-,254	,634	
Identidade 10	-,100	,230	,102			,617	-,115
Vivência 10	-,358	,147	,106	-,193	-,232	,468	-,430
Identidade 9	,104	,315	,293		,140		,672

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 19 iterations.

Tabela 34 – Rotated Component Matrix

Para tornar mais fácil a visualização e a interpretação da solução de fatores, na tabela 35 o modelo é ajustado com exclusão de cargas fatoriais menores, com valores abaixo de 0,40 na matriz, chamada por Hair et al (2003, p.398) de “matriz de fácil leitura”. Assim fica mais fácil compor a análise e reconhecer os grupos de variáveis que compõem cada fator. Cabe registrar que todas as cargas fatoriais permanecem na composição dos dados, não sendo apenas mostradas para facilitar a leitura.

Matriz de Leitura Fácil – Rotated Component Matrix^a

	Component / Fatores						
	1	2	3	4	5	6	7
Vivências 12	,772						
Vivências 1	,618						
Vivências 8	,609						
Identidade 5	,587						
Vivências 7		,732					
Vivências 4		,670					
Vivências 6		,653					
Vivências 2	,419	,557					
Vivências 11		,556					
Identidade 8							
Grau das Artes			,679				
Identidade 4			,661				
Identidade 2			,657				
Identidade 11			,649				
Identidade 3			,637				
Identidade 6				,720			
Identidade 1				,646		,401	
Vivências 9	,511			,626			
Vivências 3				,608			
Criação 2					,762		
Criação 6					,736		
Criação 10					,614		
Identidade 7						,681	
Identidade 12						,634	
Identidade 10						,617	
Vivência 10						,468	-,430
Identidade 9							,672

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 19 iterations.

Tabela 35 – Matriz de leitura fácil rotacionada

Percebe-se na “matriz de fácil leitura” que as variáveis estão com suas cargas de fatores bem representadas, com índices em sua grande maioria entre 0,50 e 0,70, o que assegura uma melhor representatividade ao interpretar a matriz fatorial.

4.6.5 Ajuste do modelo

Na tabela 36 é apresentado o percentual de variância explicada a partir de 7 fatores, com o acumulado de 62,94% e conforme já exposto, ficando acima do índice

justificável de 60% recomendado por Hair et al (2003, p.398-400) e apresentando lógica nas combinações das 27 variáveis originais. Com essa solução dos fatores, em vez de termos que analisar 27 variáveis, pode-se pensar sobre apenas 7.

Componentes	Variância Total explicada		
	Soma das cargas ao quadrado com rotação		
	Total	% de variância	% acumulada
1	3,017	11,173	11,173
2	2,911	10,780	21,954
3	2,821	10,449	32,402
4	2,409	8,921	41,323
5	2,328	8,622	49,945
6	2,188	8,102	58,047
7	1,323	4,899	62,946

Método de extração: Análise de componentes principais.

Tabela 36 – Percentual de variância total explicada.

No **apêndice J** (Residual^b - Reproduced Correlations) é possível verificar também na planilha apresentada, que os valores residuais registram uma contagem de 31%. São desejáveis que a contagem de resíduos (> 0,05 ou 5%) esteja em menos que 50% dos dados.

4.7 SIGNIFICÂNCIA DOS RESULTADOS

Ao se buscar a interpretação dos fatores procurou-se dar atenção às cargas fatoriais de maior representatividade, e ao mesmo tempo, às variáveis que afetam a interpretação das cargas fatoriais. Em um primeiro momento isto leva a considerar as cargas fatoriais maiores e sua respectiva representatividade, considerando seus índices de valores absolutos (por exemplo: uma carga de 0,50 é superior a uma de 0,40). Em segundo é a representatividade do fator a partir do tamanho da mostra. Estabelecendo uma relação de que carga fatorial é a correlação da variável e do fator, Hair et al (2005) estabelecem uma relação entre o tamanho da mostra para que cada valor de carga fatorial possa ser considerado significativo no processo de interpretação, apresentada na tabela 37.

Relação cargas fatoriais significantes com base no tamanho da amostra.	
Carga fatorial	Base da amostra
0,30	350
0,35	250
0,40	200
0,45	150
0,50	120
0,55	100
0,60	85
0,65	70
0,70	60
0,75	50

Tabela 37 – Relação cargas fatoriais x amostra
Fonte: Hair et al (2005)

Assim, como temos uma base de 135 consultas, a carga fatorial significativa deve apresentar valores mínimos entre 0,45 e 0,50. Essas orientações, índice de valor absoluto e relação carga x tamanho da amostra, são consideradas como pontos de partida na interpretação das cargas. À medida que aumenta o número de variáveis o nível aceitável de se considerar uma carga fatorial diminui significativamente. Na tabela 37 é reconhecível que a grande maioria dos valores está acima de 0,55, índices que confirmam o atendimento da relação cargas fatoriais e tamanho da amostra, e que serão levados na interpretação de cada fator.

4.8 INTERPRETAÇÃO DA MATRIZ FATORIAL

Na interpretação da matriz fatorial e suas inter-relações, a nomeação dos fatores teve como partida a interpretação da “significância do resultado” conforme acima apresentado na organização gráfica da matriz. A organização permite a visualização de todo conjunto, facilitando na interpretação ao se designar significado ao grupo de variáveis e seus respectivos fatores, conforme tabela 38.

Rotated Component Matrix^a

item	Variáveis	Pontos de referências a partir do questionário	Component – Fatores							
			1	2	3	4	5	6	7	
1	Vivências 12	Muda contexto = muda produto	,772							
2	Vivências 1	O Cotidiano e conceito produto	,618							
3	Vivência 8	Estar sempre imerso no mundo	,609							
4	Identidade 5	Percepções vinculam ações	,587							
5	Vivências 7	Contexto e senso comum		,732						
6	Vivências 4	Minhas atividades sociais		,670						
7	Vivências 6	Meus hábitos influenciam		,653						
8	Vivências 2	Minhas vivências x pesquisa	,419	,557						
9	Vivências 11	Minha experiência influencia		,556						
10	Identidade 8	Convicções sociais / políticas		,374						
11	Artes	Hábitos relacionados às artes				,679				
12	Identidade 4	A participação do ambiente				,661				
13	Identidade 2	Minhas aptidões e o resultado				,657				
14	Identidade 11	Reconheço-me no produto				,649				
15	Identidade 3	Meu modo de ver o mundo				,637				
16	Identidade 6	Reflexão ao concluir o trabalho				,720				
17	Identidade 1	Identidade x meio externo				,646			,401	
18	Vivências 9	Colher informações aleatórias	,511			,626				
19	Vivências 3	Estar ligado mundo e decisão				,608				
20	Criação 2	Envolvimento total/estar ligado					,762			
21	Criação 6	Solução leva à nova solução					,736			
22	Criação 10	Avançar, descobrir, construir					,614			
23	Identidade 7	Eu e meu trabalho = reflexo							,681	
24	Identidade 12	Convicções religiosas /crenças							,634	
25	Identidade 10	Minha dedicação ao lazer							,617	
26	Vivências 10	O ambiente e meu trabalho							,468	-,430
27	Identidade 9	Identidade e stylo do produto								,672

Extraction Method: Principal Component Analysis. – Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
a. Rotation converged in 19 iterations

Tabela 38 – Rotated Component Matrix , variáveis e fatores

A coluna “Variáveis” refere-se às 27 questões que estão em análise. A coluna “Pontos de referência” identifica em síntese o significado de cada variável, extraído das questões que compuseram o questionário da pesquisa, incorporando o perfil do entrevistado (parte 1), processo de criação (parte 2), vivências (parte 3) e Identidade (parte 4). A coluna “Component” refere-se aos fatores com a identificação nominal ao grupo de variáveis correlatas.

O objetivo é ter o menor número possível de fatores e que estes representem as informações presentes nas 27 variáveis (38 variáveis originais que após a

aplicação do recurso do MSA já exposto, foram reduzidas para as atuais 27). Confirmado esta significância, esses fatores recebem uma nomenclatura, um rótulo que possa traduzir o significado de todas as variâncias que estão em análise.

Cada fator é reflexo de uma combinação linear das variáveis originais. Ao se nomear cada fator deve-se ter em conta que este deve refletir e sintetizar as informações contidas em todas as variáveis que compõem a análise. Ao designar um nome a cada fator procurou-se estabelecer um sentido que desse abrangência ao grupo de variáveis o qual está relacionado. Esta designação teve a preocupação de atender em primeiro lugar a carga fatorial mais alta, pois se supõe que represente maior influência sobre o nome no rótulo selecionado, seguindo ao já exposto no item “significância do resultado”. É a interpretação de cada fator e suas variáveis agrupadas, bem como suas respectivas cargas fatoriais, que darão maior precisão a essa análise fatorial.

Assim exposto, segue a interpretação de cada fator.

O fator 1 apresentado na tabela 38, refere-se ao primeiro grupo em análise, itens 1 a 4. O fator apresenta no item 1 a maior carga (0,772). Este item refere-se especificamente à questão *vivências 12*, parte 3 do questionário de pesquisa e transcrito como: *“Estou sempre atento às mudanças do contexto onde estou inserido, procurando incorporá-las ao desenvolver um novo produto”*. O item 2 com a carga fatorial 0,618 vem a seguir, representando a questão *vivências 1*, também da parte 3 do questionário de pesquisa e transcrito como *“Minhas vivências cotidianas têm grande importância na busca do melhor conceito de produto”*. O item 3 representa a questão *vivências 8*, referente *“Não me excludo do mundo ao comparar o seu conteúdo com suas representações, ou seja, estou sempre imerso nesse mundo ao criar um conceito inovador”*. O item 4, com carga fatorial 0,587 representa a questão *identidade 5*, relativa a parte 4 do questionário e descrita como *“Direciono minhas ações projetuais de acordo com minhas percepções”*. *“Alterando-se as percepções, reoriento naturalmente minhas ações”*. Este prosseguimento analítico segue até que a carga fatorial deixe de ter expressão que justifique a sua participação como referência. O quadro de composição para análise de cada um dos sete fatores seguiram o mesmo procedimento e para facilitar a análise e respectivas nomeações, foram compostos os quadros apresentados nos quadros 13 a 19 a serem expostas na seqüência.

No **fator 1** – vide quadro 13 – tem-se presente o papel do contexto e as vivências do autor como agentes que atuam intensivamente ao se elaborar o conceito de um novo produto. Os direcionamentos das ações projetuais estão vinculados diretamente as suas percepções, ao estar “imerso no mundo”, e por estar imerso, ao alterarem-se suas percepções, este volta a reorientar naturalmente suas ações. A imagem da cognição que se apresenta é que a resolução de um problema ao se desenvolver um novo conceito de produto está vinculada ao “fazer-emergir”. Na exposição de Varela (1994, p. 78) “não podemos excluir-nos do mundo para comparar o seu conteúdo com suas representações; estamos sempre imersos neste mundo”. Ao definir em síntese a representatividade do fator 1, pode-se nomear que: contexto e vivências acumuladas fundem-se ao se elaborar o conceito de um novo produto.

Carga Fatorial	Fator 1 - Contexto e vivências cotidianas	Nomeação
,772	<i>Estou sempre atento às mudanças do contexto onde estou inserido, procurando incorporá-las ao desenvolver um novo produto.</i>	
,618	<i>Minhas vivências cotidianas têm grande importância na busca do melhor conceito de produto.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Eu e o Contexto • Vivências cotidianas • Eu e mundo • Ver o mundo • Recolher fragmentos • Vivências acumuladas
,609	<i>Não me excludo do mundo ao comparar o seu conteúdo com suas representações, ou seja, estou sempre imerso nesse mundo ao criar um conceito inovador.</i>	
,587	<i>Direciono minhas ações projetuais de acordo com minhas percepções. Alterando-se as percepções, reoriento naturalmente minhas ações.</i>	
,419	<i>Tenho por hábito recolher informações, fragmentos, imagens – a princípio desconectadas – que possam gerar idéias/soluções no futuro.</i>	
,511	<i>Ao interpretar uma informação e/ou pesquisa, dou muita importância às minhas vivências acumuladas.</i>	
Síntese	Contexto e vivências acumuladas fundem-se ao se elaborar o conceito de um novo produto.	

Quadro 13 – Fator 1 e variáveis agrupadas

Na composição do **fator 2** – vide quadro 14 – a presença e a participação do contexto e o senso comum onde o agente está inserido, tem papel decisivo ao se nomear este fator. Por mais que se trabalhe e estimule técnicas de desenvolvimento de conceito de produto, o contexto e senso comum não se comportam como um artefato que possa ser gradualmente excluído pela utilização de métodos mais aprimorados aos se conceber uma conceito novo. Estes participam como a própria idéia principal e distinta do processo de criação. O processo de criar ao se

estabelecer uma solução criativa, está vinculado ao fato do mundo do agente criador – no caso o designer – estar inseparável de sua presença física, assim como de sua forma de representação como linguagem, e da composição de sua história social. Ao se interpretar um problema de projeto e apresentar uma solução, trata-se de um ato contínuo que não está vinculado exclusivamente a um conjunto de regras alicerçadas por uma boa metodologia, mas está presente também na resolução a ação do indivíduo e a sua história com seu universo de significados. Por estarmos imersos nesse mundo, não há como compararmos seus significados sem excluirmos de suas representações, assim nosso senso comum é permanentemente solicitado para dar forma ao mundo dos objetos. A síntese do fator 2 pode ser definida como: o cotidiano e o senso comum – o ser social – participam na concepção do conceito de produto.

Carga Fatorial	Fator 2 - Senso comum e o cotidiano	Nomeação
,732	<i>Considero que o contexto e senso comum – minha história de vida – são determinantes para apresentar uma solução criativa.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Contexto e senso comum • Cotidiano • Atividades Sociais • Vivências • Social • Experiência de vida
,670	<i>Minhas atividades sociais (eventos familiares ou de amigos) influenciam sobre o resultado no desenvolvimento de meu trabalho.</i>	
,653	<i>Meus hábitos pessoais influenciam na escolha da melhor solução ao definir um novo conceito de produto.</i>	
,557	<i>Ao interpretar uma informação e/ou pesquisa, dou muita importância às minhas vivências acumuladas.</i>	
,556	<i>Minha experiência de vida tem um impacto sobre o resultado do desenvolvimento de meu trabalho.</i>	
Síntese	O cotidiano e o senso comum – o ser social – participam na concepção do conceito de produto.	

Quadro 14 – Fator 2 e variáveis agrupadas

Na composição do **fator 3** – vide quadro 15 – o centro das questões está voltado para a construção do indivíduo e atuação deste na construção e desenvolvimento de suas aptidões. Neste agrupamento encontram-se suas aptidões às artes em geral, suas convicções sociais e políticas, e também seus hábitos pessoais. Particularmente à questão design, foi expressivo o índice de respostas com interesse demonstrado pelas artes. Seu valor e interesse pelas artes já tinham sido manifestadas ao apresentar os dados estatísticos da “identificação do perfil do entrevistado”. Como essas ações participam da construção da identidade do agente

criador e o reconhecimento de valores estético, nada mais natural que essa identidade esteja presente no produto final concebido pelo designer.

Nessa condição o sistema cognitivo torna-se parte integrante do mundo do autor, e assim, diante da necessidade de apresentar uma resposta nova a este mundo, ele define sua ação enquanto agente que estabelece uma rede complexa de níveis de interconexões, superando a simples visão dicotômica entre indivíduo/interno versus meio/externo.

Bouyer (2006, p.10) expõe que na visão dos pesquisadores chilenos, “o ambiente não é algo independente do ser vivo ou algo pré-determinado, e sim um background para fatores intrínsecos. [...] Organismo e ambiente não são determinados separadamente”. É na história do indivíduo e na acoplagem que este mantém com o meio, que se processa a elaboração do conceito de um novo produto. A abordagem da *enacção* é uma alternativa que concebe que o agente atuante é um ser cognitivo ao construir uma história pessoal de acoplamento com o ambiente, concebendo assim o “seu mundo”, e tendo determinado comportamento e ações enquanto esse acoplamento se mantiver. A base desta avaliação está presente em Maturana e Varela (2005) ao abordar o acoplamento estrutural social.

“... gerar as regularidades próprias do acoplamento estrutural social humano, que inclui, entre outros, o fenômeno das identidades pessoais de cada um. [...] a dinâmica recursiva do acoplamento estrutural social, que produz a refletividade que conduz ao ato de ver sob uma perspectiva mais ampla. Trata-se do ato de sair do que até esse momento era invisível ou inamovível, o que permite ver que como seres humanos só temos o mundo que criamos com os outros”. (MATURANA, H. e VARELA, F. 2005, p.268).

Ao traduzir estas variáveis em um fator de agrupamento, pode-se expressar como: As aptidões, o ambiente e a identidade do autor, interligam-se fortemente durante o processo de criação.

Carga Fatorial	Fator 3 - Aptidões e a participação do meio	Nomeação
,679	<i>Grau de importância das Artes na produção</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Artes • Ideais/convicções • Criação e • Ambiente • Aptidões • Minha identidade • Ver o mundo • Acoplamento • Interligações
,661	<i>Ao desenvolver um novo conceito de produto, o ambiente no qual estou inserido tem participação decisiva em meu processo de criação.</i>	
,657	<i>Minhas aptidões pessoais, tais como gosto musical, interesse por artes em geral, colaboram no resultado de minha criação.</i>	
,649	<i>Ao concluir um novo conceito de produto, reconheço a minha identidade expressa no produto final.</i>	
,637	<i>Ao concluir um novo conceito de produto, concordo que é uma forma de estar representando o meu modo de ver o mundo.</i>	
,374	<i>Minhas convicções sociais, econômicas e políticas participam do resultado de meu trabalho.</i>	
Síntese	<i>As aptidões, o ambiente e a identidade do autor, interligam-se fortemente durante o processo de criação.</i>	

Quadro 15 – Fator 3 e variáveis agrupadas

Ao estudar o **fator 4** – vide quadro 16 – o foco na carga fatorial está no hábito de “refletir sobre a qualidade final de meu trabalho”. A reflexão pede um distanciamento do produto finalizado, para assim emitir um juízo de valor sobre o seu resultado. Ao refletir sobre a qualidade de seu trabalho, este deixa de ser apenas um reflexo passivo de elementos, símbolos, informações que compõem aquele resultado. Mas passa pelo reconhecimento da identidade do produto, e se esta identidade possui também a anuência do autor em reconhecê-la como tal. Maturana e Varela (2005) ao abordar a questão do acoplamento estrutural apresentam em forma de aforismo que “viver é conhecer: Viver é ação efetiva no existir como ser vivo”. Varela (1994) acrescenta que o conhecimento não está externo ao indivíduo, dado e já finalizado, e em condições para ser processado, mas está subordinado à atuação do indivíduo. No desenvolvimento do produto o conhecer está vinculado ao reconhecimento e reflexão sobre o resultado de seu trabalho. Na observação de Varela o conhecimento se dá pela ação conjugada entre o agente e seu universo.

Trata-se de uma interpretação contínua que não pode ser adequadamente fechada num conjunto de regras e de pressupostos, porque depende da ação e da história; é um mundo de significados de que nos apoderamos por imitação e que se torna parte integrante do nosso mundo preexistente. (VARELA, F., 1994, p.78).

Na abordagem da *enacção* a cognição se encontra entre o agente conhecedor e o contexto onde ele está inserido. O ato de conhecer presente no agente está condicionado à percepção que ele faz desse contexto, do ambiente onde ele está inserido. No entanto, essas ações que o contexto dispõe ao agente em suas interações comportam-se como estímulos. São influências que podem ou não ser reconhecidas e admitidas por suas organizações internas.

A evolução se parece mais comum escultor vagabundo, que passeia pelo mundo e recolhe um barbante aqui, um pedaço de lata ali, um fragmento de madeira acolá, e os junta da maneira que sua estrutura e circunstância permitem, sem mais motivos que o de poder reuni-los. E assim, em seu vagabundear vão sendo produzidas formas intrincada, compostas de partes harmonicamente interconectadas que não são produto de um projeto, mas da deriva natural. (MATURANA, H. e VARELA, F. 2005, p.131).

Na concepção de um conceito de produto, dispostas as variáveis levantadas através de pesquisas e todos os símbolos a elas atribuídos, ao avaliar estas informações ditas “externas” ao agente, o sistema cognitivo do sujeito passa a ser parte integrante desse mundo e de todos seus significados. Esta ação de reflexão presente no resultado, a ponto de reconhecer o que é a sua (do autor) individualidade e quais são suas influências externas, pode ser condensada em como a construção da identidade de um produto recebe participação também da própria identidade do autor.

Carga Fatorial	Fator 4 - Individualidade x universalidade	Nomeação
,720	<i>Tenho por hábito refletir sobre a qualidade final de meu trabalho..</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexão • Eu e o meio • Vivências • Hábitos • Recolher fragmentos • Ligado a mundo
,646	<i>Ao elaborar o conceito de um novo produto, consigo separar o que é minha individualidade e o que é influência do meio externo.</i>	
,626	<i>Tenho por hábito recolher informações, fragmentos, imagens – a princípio desconectadas – que possam gerar idéias/soluções no futuro.</i>	
,608	<i>Considero que o fato de estar “ligado no mundo”, é importante na tomada de decisão sobre novos produtos.</i>	
Síntese	<i>A construção da identidade de um produto recebe participação também da própria identidade do autor.</i>	

Quadro 16 – Fator 4 e variáveis agrupadas

O envolvimento total com o problema, apresentado com a maior carga fatorial ao definir o **fator 5** – vide quadro 17 – remete também à discussão apresentada por

Varela (1994) ao expor “o problema da resolução do problema”, onde não há como nos posicionarmos de fora do mundo para interpretar seus conteúdos e formas de representações, em razão de estarmos sempre envolvidos nesse mundo. A questão do “*envolvimento total com o problema*” está presente em diversos momentos ao apresentar o questionário utilizado como base da pesquisa. Na parte 2 do questionário, ao se discutir o processo da criação, a questão apresenta um dos maiores índices de concordância – vide quadro 9, processo de criação/questão 02 – e na carga fatorial apresenta o segundo maior índice, vide quadro 21. Reconhecesse assim a sua importância dentro do processo de criação do conceito de produto, e de estar presente também de forma indireta na composição da outros fatores, como as expressões “estar ligado no mundo”, ou estar “sempre imerso nesse mundo”. A identificação do fator 5 está assim definida pela imersão total ao problema, e que estando co-participando desse problema, ao avançar a uma solução, esta me estimula a uma nova solução. Em síntese a composição da nomeação do fator pode ser descrita como: o total envolvimento na solução de um problema estimula a criar novas soluções.

Carga Fatorial	Fator 5 - Envolvimento com o problema	Nomeação
,762	<i>Tenho envolvimento total com o problema – fico ligado em busca da melhor solução – ao desenvolver um novo conceito.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Criação • Envolvimento
,736	<i>Ao descobrir uma resposta a um problema, esta me incentiva a uma nova solução, ou seja, “uma solução leva a uma nova solução”.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Solução + solução • Avançar/reconstruir
,614	<i>Na medida em que vou avançando nas etapas do projeto, vou descobrindo novos valores e reconstruindo minhas idéias.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Constância
Síntese	O total envolvimento na solução de um problema estimula a criar novas soluções.	

Quadro 17 – Fator 5 e variáveis agrupadas

Dentro dos preceitos da *enacção*, a construção do conhecimento não se realiza por mera representação do mundo externo, mas está no interior do mundo e lhe é próprio numa co-especificação recíproca. Na especificação de Varela (1994), não se adquire o conhecimento através de uma “transferência de informação do remetente para o destinatário, mas sim pela modelagem mútua de um mundo comum por meio de uma ação conjugada”. A concepção do conhecimento não está assim externa, pronta e acabada, em condições para receber suas demandas, como um produto exposto na gôndola de um supermercado. Mas depende

fundamentalmente da atuação do indivíduo. Na concepção de um novo conceito de produto, esta reflexão sobre o universo externo ao agente é uma condição natural que se utiliza na prática projetual, ao se interar de todas as variáveis que compõem as etapas metodológicas. Segundo Baxter (2000) o objetivo do projeto conceitual está em elaborar os princípios que nortearão o projeto como um todo, podendo ter variações, por estar dependente das características do produto. Adequações de custos de produção, necessidades do consumidor, expectativas do mercado, novas tecnologias, estratégias de mercado, etc, estarão direcionando a formulação do conceito do produto. No entanto, somente as transposições dessas informações não estarão gerando um fato novo, ou um novo conceito se não tiver uma atuação direta do agente criador, em nosso caso de estudo o designer.

As variáveis expressas no **fator 6** – vide quadro 18 – apresentam o reconhecimento da identidade do agente refletida na identidade do produto. Na composição de sua carga fatorial, composições pessoais que compõem a identidade do agente, tais como crenças e valores espirituais que dão legitimidade ao seu “interior”, passam a ser co-participantes no ato de desenvolvimento de seu trabalho, na elaboração do conceito de um produto industrial. Novamente, na composição do fator, é expressivo o peso atribuído ao fato de estar ligado ao contexto onde se está inserido, e a sua conseqüência em relação ao resultado do trabalho. Há também como referência que apesar dessa interconexão entre o ambiente e a individualidade – expressa também na apresentação dos fatores anteriores – a reflexão permite separar o que é individualidade e o que é meio externo. Como a proposta da análise fatorial é de representar as variáveis originais através dos fatores gerados, os atributos do fator 6 pode ter a seguinte expressão: *o conceito de um novo produto manifesta de forma mútua a individualidade do agente criador.*

Carga Fatorial	Fator 6 - Conceito e individualidade	Nomeação
,681	<i>Eu e o resultado de meu trabalho – o objeto – somos reflexos simultâneos um do outro.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Eu = meu trabalho • Reflexos • Crenças • Valor do lazer • Estar ligado • Eu e o outro • Individualidade
,634	<i>Minhas convicções religiosas, crenças ou espirituais interferem no resultado do desenvolvimento de meu trabalho.</i>	
,617	<i>Minha dedicação ao esporte e/ou lazer interfere no resultado da produção e qualidade de meu trabalho.</i>	
-,468	<i>Sou desligado em relação ao contexto onde estou inserido, pouco importando a relação do ambiente com o resultado de meu trabalho.</i> ¹⁶	
,401	<i>Ao elaborar o conceito de um novo produto, consigo separar o que é minha individualidade e o que é influência do meio externo.</i>	
Síntese	O conceito de um novo produto manifesta de forma mútua a individualidade do agente criador.	

Quadro 18 – Fator 6 e variáveis agrupadas

As variáveis agrupadas que definem o **fator 7**, revelam da mesma forma a discussão apresentada no fator anterior, com o diferencial que o agente reconhece também que a identidade do outro reflete na sua (do outro) produção – vide quadro 19. Em termos de concepção de produto industrial, o reconhecimento da identidade externa a si, exige inicialmente a compreensão do conceito de identidade de produto – seu design – e a partir dessa um refino da observação ao se reconhecer traços, ou *stylo*, que marcam a identidade do autor. Bürdek (2006, p. 345) recorrendo ao filósofo alemão Martin Heidegger ao expor o conceito da identidade e da diferença, apresenta que a questão da identidade pode ser definida na equação “A = A”, a atribuição de ser também “o mesmo [...] Este conceito dá origem a uma mediação, uma ligação, uma síntese: a incorporação de uma unidade”. A identidade está orientada à concordância que se pode atribuir a pessoas ou coisas, ou ainda a igualdade quando atribuída a elementos de uma mesma natureza, o que permite, por exemplo, reconhecer a identidade de um grupo de objetos.

Ao se buscar definir a identidade de um produto, procura-se revelar a identidade do que o produto é, e uma vez concebido e reconhecido pelo seu agente criador, que ele possa ser reconhecido por este valor.

É da compreensão do designer que acima de tudo, a aplicação do conhecimento sobre seu trabalho, deve agregar valor em design ao produto, seja ele de ordem monetária, cultural, formal, funcional, intelectual, ambiental, etc. O sucesso do empreendimento de determinado produto, está condicionado à ação/atuação

¹⁶ **Nota do autor:** observar que na Rotated Component Matrix – tabela 38 – o fator apresenta carga negativa (-0,468), ou seja, a afirmação cresce inversamente proporcional a variável.

consciente do profissional para reconhecer e implementar estes valores ao se conceber um novo conceito de produto, e do reconhecimento deles pelo seu público consumidor, seu mercado.

A importância do reconhecimento e aplicação desses valores pode superar grandes períodos históricos, a exemplo do trabalho e da herança cultural da Bauhaus e posteriormente da Escola Hfg Ulm. Estas determinaram uma linguagem formal durante seu período de existência tão marcante, que até os dias atuais são expressos no conceito associativo ao design alemão, como funcional, objetivo, econômico e neutro. O mesmo pode-se dizer do conceito do *styling* iniciado por Raymond Loewy nos Estados Unidos, em que se buscava atender o design quase que exclusivamente ao nível formal, deixando a identidade do *stylo* ao seu criador como marca em seus produtos. Seu lema de vida e que virou título de sua autobiografia “o feio não vende” passou a ser “referência para uma geração de designers” (BURDEK, 2006, p.182).

Carga Fatorial	Fator 7 - Identidade e estilo caminham junto	Nomeação
,672	<i>Reconheço em trabalhos de outros designers, a identidade do autor refletida na identidade/stylo de sua produção.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Percepção da identidade do outro
-,430	<i>Sou desligado em relação ao contexto onde estou inserido, pouco importando a relação do ambiente com o resultado de meu trabalho.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento de <i>stylo</i> • Estar inserido
Síntese	Identidade do autor e estilo do produto caminha junto e são percebidas externamente.	

Quadro 19 – Fator 7 e variáveis agrupadas

A identificação do **fator 7** expressa em sua carga fatorial que há um claro reconhecimento da identidade do autor refletida em sua produção, e que passa a ser percebida por agentes que não participaram da elaboração do produto. Este fator marca a inter-relação existente entre a identidade do autor e o *stylo* que compõem as linhas de seu trabalho e, sendo tão presentes, a ponto de ser reconhecida pelo olhar mais apurado de um observador externo. Este fator pode ser definido como: identidade do autor e estilo do produto caminham juntos e são percebidos externamente.

4.9 RESULTADO DA INTERPRETAÇÃO DA MATRIZ FATORIAL

Apresentar um quadro síntese da interpretação da matriz fatorial que represente suas inter-relações não é uma tarefa totalmente objetiva e muito menos simples. Os procedimentos adotados ao interpretar a matriz seguiram mais uma lógica de ordenação das informações e a avaliação das *comunalidades* das variáveis, e o peso das cargas fatoriais mais significativas que definiram cada fator. Considerando isso, elaborou-se uma síntese que represente cada grupo de variáveis, que por sua vez representa cada fator. Tendo chegado a essa síntese cabe agora determinar um rótulo, ou denominação que traduza a significância de cada fator rotacionado. Não há uma forma direta ou programa para denominar, é mais um desenvolvimento intuitivo, que represente as dimensões latentes de cada fator em particular. Ao relacionar os setes fatores e suas respectivas sínteses, temos o seguinte quadro de apresentação – vide quadro 20 – composto pelo que sintetiza cada fator e respectiva denominação chave. O conjunto dos fatores, representados pela sua síntese e respectiva rotulação, representam a amplitude composta pelas vinte e sete variáveis que da base da amostra da pesquisa.

Fatores	Síntese – Nomeação dos 7 fatores	Rótulo
1	Contexto e vivências acumuladas fundem-se ao se elaborar o conceito de um novo produto.	Vivências
2	O cotidiano e o senso comum – o ser social – participam na concepção do conceito de produto.	Senso comum
3	As aptidões, o ambiente e a identidade do autor, interligam-se fortemente durante o processo de criação.	Inter-relações
4	A construção da identidade de um produto recebe participação também da própria identidade do autor.	Identidade
5	O total envolvimento na solução de um problema estimula a criar novas soluções.	Envolvimento
6	O conceito de um novo produto manifesta de forma mútua a individualidade do agente criador.	Individualidade
7	Identidade do autor e estilo do produto caminham juntos e são percebidas externamente.	Estilo

Quadro 20 – Nomeação dos fatores

Ao designar o significado de cada fator, buscou-se interpretar a extensão que compõem a natureza das variáveis, dando sentido e significância à pesquisa e aos procedimentos que compuseram a análise fatorial.

O primeiro fator pode ser denominado de “**Vivências**”. É composto por variáveis que elevam a importância das vivências e atenção ao contexto, pois estas direcionam suas percepções ao se elaborar um conceito inovador. Maturana e Varela (2001, p. 10) apresentam na abertura da obra “A Árvore do Conhecimento” que “mesmo que de imediato não percebamos, somos sempre influenciados e modificados pelo que vemos e sentimos”. A vivência acumulada tem atuação na identidade do autor e este em sua criação, da mesma forma que pela ótica da *enacção*, o agente em seu trajeto de vivência terá registrado a sua passagem. Estaremos diferentes depois de cada vivência, da mesma forma que o contexto e o ambiente terão que lidar com a nossa passagem. Contexto e vivências acumuladas se fundem, permeiam com nossas ações ao se elaborar o conceito de um novo produto.

O segundo fator pode ser expresso pela importância do “**Senso comum**”. É composto pela força do cotidiano e o senso comum, com seus hábitos e história de vida ao se compor o conceito de um novo produto. Varela (1994, p. 72) apresenta que a condição essencial de qualquer cognição viva “é precisamente, em larga medida, colocar as questões pertinentes que surgem a cada momento da nossa vida” e que o nosso senso comum é “constantemente solicitado para configurar o nosso mundo de objetos”. Assim, a participação do cotidiano e o senso comum contribuem ativamente na concepção do conceito de produto.

O terceiro fator pode ser representado pela situação de acoplamento entre as aptidões, o ambiente e a identidade do autor, promovendo **inter-relações** entre esses agentes. Bonsiepe (1997) utiliza o recurso estrutural do acoplamento de Maturana e Varela para explicar as inter-relações entre objeto, usuário e meio social. Na apresentação do autor, os três elementos promovem alterações diversas e incessantes em sua estrutura, sem, no entanto, perder suas organizações originais. Essas alterações são resultados tanto das forças internas da própria unidade, quanto de desordens provocadas por outras unidades. Maturana e Varela (2005) defendem o conceito de cognição articulando organismos e seu meio, de forma compartilhada e desordenada, criando como resultado uma rede processual. É nessa concepção de “*deriva natural*”, nesse acoplamento entre organismo e meio que produz a si e o mundo, nessa rede de conhecimentos interconectados e em contínuo movimento, que a cognição passa a fazer parte de um mundo existente, cria um novo conceito, ou mais ainda, cria um novo mundo existente.

O quarto fator pode ser nomeado por “**Identidade**” pessoal. Ficou marcante no resultado da pesquisa a participação da identidade do agente e a sua atuação na concepção do conceito do produto. A construção da identidade do autor e o seu reconhecimento direcionam ao “seu modo de ver o mundo”, que por sua vez leva ao “seu modo de construir o mundo” dos objetos. Ao definir o conceito de um produto, o agente criador propõe a construção da identidade do objeto, que por sua vez tem reflexo de sua própria identidade. O agente criador ao elaborar a identidade de um produto reflete também referências de sua própria identidade.

O quinto fator pode ser rotulado como “**Envolvimento**”. A questão do envolvimento do agente está presente em diversos momentos da pesquisa: no processo de criação com o “envolvimento total com o problema”, nas vivências ao considerar o fato de estar “ligado no mundo”, ou “sempre imerso nesse mundo” e na construção da identidade ao compor “o seu modo de ver o mundo”. Varela (1994, p. 78) diz categoricamente que “não podemos nos excluir do mundo para comparar o seu conteúdo com as suas representações: estamos sempre imersos neste mundo.” Na perspectiva da *enacção* Teixeira (1998, p.143-144) diz que o “mundo e imagem se definem mutuamente”, onde o decorrer contínuo da vida amolda nosso mundo a partir de nossas percepções, a qual participa restrições externas e atuações produzidas internamente em um processo de co-determinação. Assim no caso do agente criador, o envolvimento na solução de um problema leva a novas, constantes e inesperadas soluções.

O sexto fator pode ser rotulado como “**Individualidade**”. A carga fatorial que puxa a nomeação do fator expressa a questão “*Eu e o resultado de meu trabalho – o objeto – somos reflexos simultâneos um do outro*”. A questão do individual no conceito de produto é marca também de sua originalidade. Aquilo que é individual é único, e por ser único pressupõe a sua originalidade. Assim, ao expressar a minha identidade no objeto, busco representar aquilo que possuo de original, de novo. Essa identidade não deixa de ser reflexo de seu mundo, de suas reflexões e aptidões, mas o que se expressa no resultado da pesquisa, é que estas se manifestam de forma mútua, entre o agente criador e o resultado de seu trabalho. O resultado de meu trabalho me atua, assim como atuo sobre a melhor maneira de concebê-lo.

O sétimo fator é rotulado como “**Estilo**”. A identidade justifica a razão a estabelecer concordância a elementos de uma mesma natureza, e no caso dos

objetos, pode ser atribuídas às suas linhas de estilo, envolvendo materiais utilizados, interfaces de operação, valores culturais remetidos, etc que passam a ser reconhecidas tanto pelo agente criador (designer) quanto pelo seu usuário, que numa extensão macro denomina mercado. Reconhecer a identidade do outro no resultado de seu trabalho supõem não apenas ter conhecimento de valores atribuídos ao design (agentes externos), mas ter ciência – aqui no sentido de conhecimento – de sua própria individualidade (agentes internos). Baxter (2000, p. 25) apresenta estilo de um produto como a “qualidade que provoca a sua atração visual”, sendo uma forma importante de adicionar valor ao produto. Intrínsecos ao estilo estão os valores simbólicos associado a ele, ou pela imagem transmitida pelo produto (ex. robusto, pesado, frágil), ou por representar certos traços pessoais de seus usuários. Assim, descrever o simbolismo do produto significa “descrever os valores pessoais e sociais incorporados à aparência do produto” (BAXTER, 2000, p. 150). Daí a forma da síntese do sétimo fator em reconhecer a identidade do outro em sua produção, e essa identidade seja caracterizada pelo estilo que ele atribui ao design concebido.

CONCLUSÃO DO CAPÍTULO 4

No capítulo 4 trabalhou-se com métodos estatísticos consolidados pelas áreas de administração e marketing, assegurados por obras de autores como Hair et al (2003 e 2005), Bisquerra (2004), Corrar (2007), Malhotra (2001), Maroco (2003), Semenik (1995) e outros, para análise e interpretação dos dados. Para confirmação e validação dos resultados, utilizaram-se métodos estatísticos que especificam média, moda, grau de variância, correlação de Pearson para identificar o nível de associações entre as variáveis e assim capturar um grupo de indicadores que pudessem estabelecer um *constructo* em comum. Os resultados nessa etapa da pesquisa já apresentaram dados que apontavam a uma promissora interpretação quanto aos objetivos do presente trabalho. Com a aplicação da Análise Fatorial Multivariada estes dados confirmaram a hipótese apresentada, ao se questionar o impacto da participação das variáveis que caracterizam a *enacção* na criação do conceito de um novo produto.

O objetivo ao se aplicar a análise multivariada era de utilizar um conjunto de métodos estatísticos que pudesse promover a análise simultânea de todas as variáveis de estudo levantadas, ao se investigar a participação dos princípios da *enacção* na criação do conceito de um produto. Tendo um índice tecnicamente justificável e expressivo de retornos, foi possível explorar com segurança a performance conjunta das variáveis, determinando através de suas combinações lógicas, suas influências e importâncias no contexto da análise. Ao se concluir a análise fatorial, com a sumarização dos dados por meio da combinação entre as variáveis, a definição de seus sete fatores e finalmente com a nomeação desses e suas explicações, concluiu-se a análise fatorial e a justificativa da presente pesquisa.

CAPÍTULO 5

5 CONCLUSÃO E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A presente dissertação procurou oferecer uma abordagem investigativa da contribuição das Ciências Cognitivas, em especial a corrente teórica adotada pela Escola Chilena, tendo como seus representantes os pesquisadores Humberto Maturana e Francisco Varela, na criação do conceito de um novo produto e dentro do processo de desenvolvimento na prática metodológica do desenho industrial.

A motivação da pesquisa foi em estudar na prática metodológica do desenho industrial, o impacto das variáveis que caracterizam o pensamento *enactivista* no processo de criação do conceito de um novo produto. O objetivo ao avançar no entendimento das ciências cognitivas até chegar ao estudo do conceito e variáveis que caracterizam a *enacção*, foi oferecer uma visão diferenciada do processo de criação, entendendo a sua relevância e a atuação no agente criador.

A análise e raciocínio da metodologia de projeto, tendo ciência de suas variáveis e entendendo a dinâmica que compõe os processos de decisões ao percorrer as etapas projetuais, são essenciais para se obter excelência na concepção de um novo produto. A investigação da elaboração do conceito de produto através das ciências cognitivas possibilitou uma visão distinta do processo de criação. Ao estudar a participação das variáveis *enactivas* e sua atuação dentro desse processo, assegurada pela confiabilidade dos resultados da pesquisa, espera-se ter apresentado uma visão reflexiva e diferenciada da *práxis* projetual. Entendendo e aprimorando a leitura de cada etapa do projeto, além de otimizar o processo de desenvolvimento de novos produtos, atua-se em consequência, no atendimento mais efetivo das necessidades e expectativas da sociedade, dentro do universo de atuação do design.

5.1 CONCLUSÕES DA PESQUISA

O objetivo geral desta pesquisa foi de avaliar o impacto das variáveis que caracterizam os fundamentos da *enacção* dentro na fase de geração do conceito de um novo produto, na prática metodológica do desenvolvimento de produtos no desenho industrial.

A delimitação da área de investigação foi orientada para uma das etapas iniciais do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), especificamente na etapa do projeto conceitual e, por fim, na fase de elaboração do conceito de um novo produto. A razão de se concentrar nesta etapa inicial do projeto deve-se ao fato de ser grande o grau de incertezas do projeto, referente às escolhas e decisões de projeto, e que determinam aproximadamente 85% do custo do produto (AMARAL et al, 2006). Ao adotar como critério, ou lente de investigação as variáveis que caracterizam a *enacção* - abordagem marcada principalmente pelos posicionamentos cognitivos dos pesquisadores chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela - o resultado do trabalho oferece uma leitura diferenciada e reflexiva sobre a contribuição dessa linha cognitivista na elaboração do conceito de um novo produto. A pergunta articulada na apresentação desta dissertação era de confirmar e identificar o impacto dessa linha cognitivista, a *enacção*, no processo de geração do conceito de um novo produto e, em específico, na prática metodológica do desenho industrial.

Tendo como base para pesquisa alunos do 6º, 7º e 8º períodos do Curso de Desenho Industrial, na habilitação Projeto do Produto da PUCPR, composto por 172 alunos, foi aplicado um questionário para mensurar referências significativas dos respondentes quanto ao seu perfil, características do processo de criação, importância da vivência adquirida e a forma como a identidade do autor reflete na identidade do produto. As perguntas foram elaboradas e referenciadas a partir do levantamento bibliográfico, com amplitude às variáveis que caracterizam ou identificam a abordagem cognitiva pela *enacção*. A adequação da pertinência das perguntas e seu público foram avaliados em uma pequena amostra do grupo de estudo através de entrevistas documentadas em formato de vídeo digital. Feito os ajustes necessários, estas perguntas geraram um questionário composto de 55 questões a qual foi aplicado no grupo base da pesquisa, as quais se obtiveram 135

devoluções, equivalente a 78% do grupo de origem. Com base no banco de dados gerados pela pesquisa, optou-se pela utilização do programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para mensuração das informações. A razão da escolha do programa é devido a sua grande amplitude e flexibilidade na manipulação dos dados.

A partir dos resultados estatísticos - justificados por técnicas recomendados pelos autores Hair et al (2003 e 2005), Maroco (2003), Cooper e Schindler (2003) e Corrar et al (2007), apresentou-se os seguintes índices que validam a representatividade dos dados finais obtidos:

- a) Kaiser Meyer Olkin (KMO) avaliada com “boa” (índice acima da média);
- b) *Measures of Sampling Adequacy* (MSA) em sua grande maioria acusada como “admirável”;
- c) Análise Multivariada definindo em sete fatores representativos (confirmados através das técnicas *rotated component matrix*, *scree plot* e critério de raiz latente);
- d) *Total Variance Explained* que atende ao acumulado de 62,94% das variáveis originais em análise (inicialmente confrontando 38 variáveis originárias do questionário e reduzidas para 27 a partir de mensuração pelo MSA, gerando os sete fatores finais).

Esses fatores foram nomeados pela representatividade e abrangência de incorporar em seus significados, a extensão que compõem a natureza das variáveis originais, dando sentido à pesquisa e aos procedimentos que compuseram a análise fatorial. Os setes fatores conclusivos que incorporam as variáveis que caracterizam a *enacção* no processo de criação do conceito de um novo produto ficaram assim definidos: **vivências, senso comum, inter-relações, identidade, envolvimento e individualidade**.

Diante das informações apresentadas ficaram evidentes nos procedimentos, análises e interpretações estatísticas da pesquisa que:

- a) as proposições e princípios que caracterizam o conceito de *enacção* estão presentes nas vivências e referências pessoais acumuladas ao longo da existência do agente criador. Conforme apresentado por Maturana e Varela (2001), constata-se que o impacto apresentado pelas influências e modificações constantes que passamos pelo que vemos e sentimos além participarem da composição da identidade do autor, participam também de

seu processo de criação, e conseqüentemente, do resultado de seu trabalho;

- b) sob a ótica da *enacção*, o agente criador ao elaborar a identidade de um produto, reflete também referências de sua própria identidade. A construção da identidade do autor, esta diretamente interligada ao “seu modo de ver o mundo”, que acaba sendo determinante ao “seu modo de construir o mundo” dos objetos. Essa forma de imersão durante o processo de criação, remete a posição levantada por Varela (1994) de que não podemos nos excluir do mundo para confrontar o seu conteúdo com as sua forma de representação e que, dentro do pressuposto da *enacção*, se define ao dizer que mundo e a sua imagem se definem mutuamente;
- c) variáveis que caracterizam a *enacção* estão presentes de forma expressiva e no processo de criação do conceito de um novo produto na prática metodológica do desenho industrial. Essa participação é determinante ao inscrever a força do cotidiano e do senso comum para configurar o nosso entorno, assim como é solicitado constantemente para configurar o nosso mundo dos objetos;
- d) ao se constatar o índice expressivo da participação das variáveis que caracterizam a *enacção* na composição da identidade do autor, na caracterização de seu trabalho e em seu processo de criação, esta evidência pode abrir nova fronteira de investigação na prática metodológica do ensino do design, na etapa processo de criação de um novo produto.

Fica evidenciado assim afirmativamente o questionamento levantado no capítulo 1 da presente dissertação. A partir dos referenciais teóricos levantados, identificando os conceitos que expressam as variáveis que caracterizam a *enacção*, essas se confirmaram que **estão presentes e de forma pronunciada, atuando com forte impacto no processo de criação do conceito de um novo produto**, na prática metodológica do desenho industrial.

Como a pesquisa ficou limitada à investigação dentro de um processo acadêmico, não obstante a importância que possa ter dentro da prática pedagógica do design, a proposta apresentada deixa margem de investigação também dentro da prática profissional, atuando a extensão da pesquisa no universo de profissionais com vivência no mercado, na área de desenvolvimento de produtos. Assim,

comparando com o referencial acadêmico, poderíamos ter uma mensuração qualificada em ambas as realidades, permitindo maior amplitude e ponderações sobre a *enacção* e o processo de criação.

Espera-se que o resultado deste trabalho possa auxiliar alunos, professores e profissionais que atuam diretamente no processo de desenvolvimento de produtos, a terem uma visão diferenciada e uma compreensão mais ampla da operação do processo cognitivo na criação do conceito de novos produtos.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Apesar das pesquisas e análises apresentadas, o trabalho oferece abertura para complementações e novas investigações. Cita-se como, por exemplo, a pesquisa sobre a participação do perfil psicológico do agente criador, explorando a linguagem dos tipos psicológicos do psiquiatra suíço Carl Gustav Jung, apoiado pelo método *Myers-Briggs Type Indicator (MBT)*, constante na parte 1 do questionário da pesquisa. A pesquisa apontou também a possibilidade de investigação das correlações entre o tipo psicológico do agente criador e seu processos de criação, suas vivências e identidade, a partir da *enacção*.

Em uma continuidade ao processo, poderia ser investigado o resultado efetivo do trabalho desenvolvido pelo aluno, como por exemplo, um protótipo ou modelo. Este resultado passaria pela avaliação de uma banca composta por profissionais ou professores com domínio na área de desenvolvimento de produto, para, de posse de critérios em pré-definidos, avaliar se os índices apontados no resultado da análise fatorial se efetivam de forma categórica no produto gerado pelo acadêmico.

Por fim, para continuidade dos processos investigativos e comparações entre grupos de análise e períodos em épocas distintas, recomenda-se a continuidade do recolhimento de amostras da pesquisa, composta por alunos do Curso de Desenho Industrial na habilitação Projeto do Produto da PUCPR. A continuidade permitirá também, se mantida por períodos subseqüentes, interpretar se há alterações significativas nos hábitos dos avaliados e se essas refletem nos resultados ao se comparar com observadas anteriormente.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Eunice M.L.Soriano e FLEITH, Denise de Souza.. Contribuições Teóricas Recentes ao Estudo da Criatividade. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, vol. 19, n. 1, p. 01-08, jan. /abr. 2003.

ALENCAR, Eunice M.L.Soriano. Inventário de práticas docentes que favorecem a criatividade no ensino superior. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, vol. 17, n. 1, p. 01-10, jan. /abr. 2004.

ALEXANDER, Chistophoer. **Ensaio sobre la síntesis de la forma**. Buenos Aires: Infinito, 1973.

AMARAL, D.C.; ROZENFELD, H.; FORCELLINI F.; TOLEDO J.; SILVA S.; ALLIPRANDINI D. e SCALICE R. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos**. São Paulo: Editora Saraiva, 2006. 540 p.

ARENDDT, Ronald João Jacques. O desenvolvimento cognitivo do ponto de vista da enação. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, vol. 13, n.2, 2000.

BAXTER, Mike. **Projeto do Produto**: guia prático para o design de novos produtos.– 2 ed. – São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2000. 260 p.

BECKER, Maria Alice d'Avila. Estudo exploratório da conceitualização de criatividade em estudantes universitários. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, vol. 14, n.3, 571-579, 2001.

BERNSEN, Jens. **Design: defina primeiro o problema**. – 1ª. Ed. – Florianópolis: SENAI-LBDI, 1995. 120 p.

BERTO, V. S. R. M.; NAKANO, D. N. Metodologia da Pesquisa e a Engenharia de Produção, **Escola Politécnica da Universidade de São Paulo** – Departamento de Engenharia de Produção, 1998.

BISQUERRA, R.; SARRIERA, J.; MARTÍNEZ, F. **Introdução à Estatística**: Enfoque Informático com o Pacote Estatístico SPSS. ARTMED: Porto Alegre, 2004.

BLAICH, Robert and Janet. **Product Design and Corporate Strategy**: managing

the connection for competitive advantage. 1a. Ed. – New York: McGraw-Hill, Inc., 1993. 191 p

BOMFIM, Gustavo Amarante. **Metodologia para desenvolvimento de projetos**. João Pessoa: Editora Universitária, 1995. 64 p.

BONSIEPE, Gui. **Teoría y práctica Del diseno industrial**: Elementos para una manualística crítica. Colección Comunicación Visual. Barcelona: Gustavo Gilli, 1978. 254 p.

_____. **Design: do material ao digital**. Florianópolis, FIESC/IEL, 1997, 291 p.

_____. **A tecnologia da tecnologia**. 1ª Ed. – São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1983. 196 p.

BONSIEPE, Gui (coord.), KELLER, Petra e POESSNECKER, Holger. **Metodologia Experimental: Desenho Industrial**. Brasília: CNPq/ Coordenação Editorial, 1984. 86p.

BORGES, Mônica E. Nassif; CABRAL, A.Maria; LIMA, Gercina; DUMONT, Lígia M.M.; NAVES, Madalena M.L.; e BORGES, Henrique. Estudos cognitivos em ciência da informação. **Encontros Bibli**, Revista Eletr.Bibliotecon. Ciência da Informação, Florianópolis, n. 15, 1º sem. 2003.

_____. A ciência da informação discutida à luz das teorias cognitivas: estudos atuais e perspectivas para a área. Portugal, **Caderno BAD 2**, 80-91, 2004.

BOUYER, Gilbert Cardoso. A “Nova” Ciência da Cognição e a Fenomenologia: conexões e emergências no pensamento de Francisco Varela. **Ciências & Cognição**, ano 03, vol. 07, março/2006.

_____ e SZNELWAR, Laert Idal. Enação e processo de trabalho: uma abordagem atuacionista da ação operatória. **Gestão da Produção**, São Carlos, vol. 14, n. 1, jan./abril 2007.

BURDEK, Bernhard E. **História, Teoria e Prática do Design de Produtos**. – 1ª Ed. – São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2006. 496 p.

CARLSON, Marilyn and BLOOM, Irene. The Cyclic Nature of Problem Solving: An

Emergent Multidimensional Problem-Solving Framework. **Educational Studies in Mathematics**, Tempe, Arizona, vol. 58, n. 1, pp. 45-75(31), Jan/2005.

CASTAÑÓN, Gustavo Arja. A crise do computacionalismo: por uma nova metáfora computacional. **Ciência & Cognição**, ano 03, vol. 09, nov/2006.

COOPER, Robert Gravlin. **WINNING at NEW PRODUCTS: Accelerating the Process from Idea do Launch**. – 2ª ed. – USA: Addison–Wesley Publishing Company, 1993. 358 p.

COOPER, D.; SCHINDLER, P. **Métodos de Pesquisa em Administração**. - 7ª ed - . Bookman: Porto Alegre, 2003.

CORRAR, Luiz J.; PAULO Edílson e DIAS, José Maria Filho (Coordenadores). **Análise Multivariada**: para os Cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia / FIPECAFI – Fundação Instituto de Pesquisa Contábeis, Atuariais e Financeiras. 1ª ed, – São Paulo: Atlas, 2007.

CUNHA, Raimundo R. Matos da; DIAS, Altamir. Um esboço de uma nova sistemática de suporte às fases do processo de projeto aplicando sistemas CAD. **IX COCIM-CONAE 2000**. Chile, outubro/2000.

DENNETT, Daniel Clement. **Brainstorms**: Ensaios Filosóficos sobre a mente a psicologia. – 1ª. Ed. – São Paulo: Editora UNESP, 2006. 432 p.

DENIS, Rafael Cardoso. **Uma introdução à história do design**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2000. 240 p.

DUALIBI, Roberto e SIMONSEN, Harry Jr. **Criatividade & Marketing**. – São Paulo: McGraw–Hill, 1990. 138p.

DUPUY, Jean–Pierre. **Nas Origens das Ciências Cognitivas**. – 1ª. Ed. – São Paulo: UNESP Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996. 229 p.

FENSEL, Dieter; MOTTA, Enrico. Structured Development of Problem Solving Methods. **IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering**, vol. 13, n. 6, p. 913-932, nov/dec 2001.

FONTOURA, Antônio M. **As manifestações pós–modernistas no desenho**

industrial e suas repercussões no ensino do projeto de produto. Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCP), 1997. 196 p.

FORCELLINI, Fernando Antonio. **Projeto Conceitual.** Núcleo de Desenvolvimento Integrado de Produtos – NEDIP. Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ª ed. – São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

GOODE, William Josiah; HATT, Paul K. **Metodos em pesquisa sociais.** São Paulo: Nacional, 1960. 494 p.

GOMES, João Filho. **Gestalt do Objeto:** Sistema de Leitura Visual da Forma. – 2ª. Ed. – São Paulo: Escrituras, 2002. 127 p.

_____. **Design do Objeto:** Bases Conceituais. – 1ª. Ed. – São Paulo: Escrituras, 2006. 252 p.

GOMES, Luiz Vidal Negreiros. **Criatividade: projeto, desenho, produto.** Santa Maria – RS: Editora SChDs, 2001. 122 p.

GLADWELL, Malcolm. **Blink: a decisão num piscar de olhos.** – 1ª ed. – Rio de Janeiro: Rocco, 2005. 254 p.

HAIR, Joseph F. Jr.; BABIN, B.; MONET, Arthur H.; SAMOUEL, Phillip. **Métodos de Pesquisa em Administração.** – 1ª Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2003. 471 p.

_____, Anderson, Rolph E.; Tatham, Ronald L.; Black, Willian C. **Análise Multivariada de Dados.** – 5ª ed. – Porto Alegre: Bookman, 2005.

HANSEM, Fábio Carvalho. **A inteligência artificial e o problema mente-corpo.** 1995. 98f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.

HOLTMANN, Nina Börnsen. **Italian design.** Colonia: Ed. Taschen, 1995. 175 p.

IAROSZINSKI NETO, A.; CANGIOLIERI JUNIOR, O. **Análise do impacto das decisões**

de projeto na gestão da produção; 5º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto – CBGDP, 2005 **Anais do 5º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto** - CBGDP, 1, ISBN: 2005.

_____, A. FAVARETTO, F.. Projeto conceitual: O projeto da Forma do produto; 5º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - CBGDP: **Anais do 5º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto** - CBGDP, ISBN, 2005.

INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRODUCTION RESEARCH – AMERICAS' REGION 2006 (ICPR-AM), 3º, 2006, Curitiba. **Rethinking Operation Systems: Emerging Roles for Technology, Strategy and Organization in Americas' Integration Era**. Curitiba: FIEP, UNINDUS e PUCPR, 2006.

ISAKSEN, Scott G.; TREFFINGER, Donald J. **Celebrating 50 years of reflective practice: versions of creative problem solving**. Journal of Creative Behavior. 38 (2), p. 1-24, 2004.

JONES, J. Christopher. **Métodos de Diseño**. Barcelona: Editora Gustavo Gili S.A, 1976. 370 p.

JUNG, Carl Gustav. **Tipos Psicológicos**. – 4ª Ed. – Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1987. 567 p.

JUNG, Carlos Fernando. **Metodologia para Pesquisa & Desenvolvimento: Aplicada a Novas Tecnologias, Produtos e Processos**. – 1ª Ed. – Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2004. 312 p.

HYMAN, Herbert. **Planejamento e Análise da Pesquisa: Princípios, casos e processos**. 1ª Ed. – Rio de Janeiro: Editora Lidor Ltda, 1967. 546 p.

ISAKSEN, Scott G.; TREFFINGER, Donald J.: Celebrating 50 years of Reflective Practice: Versions of Creative Problem Solving. **Creative Education Foundation, The Journal of Creative Behavior**, Vol. 38, nr. 2, 75-101 p., July /2007

KELLEY, Tom e LITTMAN, Jonathan. **A Arte da Inovação**. – 1ª. Ed. – São Paulo: Futura, 2001. 341 p.

LERBET, Georges. **Pedagogia e Sistemica**. – 1ª. Ed. – Lisboa: Instituto Piaget, 1997. 233 p.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais.** – 1ª. Ed. – São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2001. 206 p.

LUBART, Todd. **Psicologia da Criatividade.** 1ª Ed. – Porto Alegre: Artimed Editora, 2007. 192 p.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada.** – 3ª Ed. – Porto Alegre: Bookman Editora, 2001. 720 p.

MANZINI, Ezio e VEZZOLI, Carlos. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: Os requisitos ambientais dos produtos industriais.** – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002. 368 p.

MARCONI, Maria de Andrade e LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica.** – 6ª. Ed. – São Paulo: Atlas, 2006. 315 p.

MAROCO, João. **Análise Estatística: Com utilização do SPSS.** – 2ª Ed. – Portugal – Lisboa: Editora Sílabo Ltda, 2003. 508 p.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de Marketing.** – 3ª Ed. – São Paulo: Atlas, 2001. 275 p.

MATURANA, Humberto Romesín. **De Máquinas e Seres Vivos: Autopoiese - a organização do vivo.** – 3ª. Ed. – Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 138 p.

_____. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana.** – 1ª. Ed. – Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001. 203 p.

_____. **A Ontologia da Realidade.** – 3ª. Ed. – Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002. 350 p.

_____. e VARELA, Francisco José. **A Árvore do Conhecimento: As bases biológicas da compreensão humana.** – 5ª. Ed. – São Paulo: Editora Palas Athena, 2005. 288 p.

MENDES, Glauco H. Souza; TOLEDO, J.Carlos. Uma Visão dos Principais Arranjos Organizacionais Aplicados ao Desenvolvimento de Produto. **IV Congresso Brasileiro de Gestão e Desenvolvimento de Produtos** - CBGDP, Gramado, p.10,

out./2003.

MINSKY, Marvin. **A Sociedade da Mente**. – 1ª. Ed. – Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1989. 340 p.

NEVES, Dulce Amélia. Ciência da informação e cognição humana: uma abordagem do processamento da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, vol. 35, n. 1, p. 39-44, jan./abr. 2006.

OJEDA, César. Francisco Varela y las ciencias cognitivas. **Revista Chilena de Neuro Psiquiatria**, Santiago-Chile, vol. 39, 286-295, 2001.

OSBORN, Alex F. **O Poder Criador da Mente**. – 4ª Ed. – São Paulo: IBRASA – Instituição Brasileira de Difusão Cultural, 1975. 329 p.

OSTROWER, Fayga. **Criatividade e Processos de Criação**. – 2ª Ed. – Petrópolis: Vozes, 1978. 196 p.

PAHL, Gerhard; BEITZ, Wolfgang; FELDHUSEN, Jorg; GROT, Kstl–Heinrich. **Projeto na Engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações**. – 6ª. Ed. – São Paulo: Edgard Blücher, 2005. 411p.

PHILLIPS, Peter L. **Briefing: A gestão do projeto de design**. – 1ª Ed. – São Paulo: Edgard Blücher, 2008. 183p.

QUEIROZ, A. Hering. **Empatia e Inovação: Uma proposta de metodologia para concepção de novos produtos**. Florianópolis: UFSC – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, 1999.

RABUSKE, Renato Antônio. **Inteligência Artificial**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1995. 240 p.

RICH, Elaine. **Inteligência Artificial**. -1ª. Ed. - São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 503 p.

RUSSEL, Stuart; NOVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. – 2ª. – Ed. São Paulo: Editora Campus, 2004. 1021 p.

SAMARA, Beatriz Santos e BARROS, José Carlos de. **Pesquisa de Marketing – Conceitos e Metodologia**. – 3ª Ed. – São Paulo: Prentice Hall, 2002. 259 p.

SCHULMANN, Denis. **O Desenho Industrial**. - 1ª Ed. -São Paulo: Papirus Editora, 1994. 124 p.

SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL. Memória que ficam. São Paulo: Editora Duetto, nº 34, 2005. Mensal.

SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL. Chips neuromórficos. São Paulo: Editora Duetto, nº 37, 2005. Mensal.

SEMENIK, Richard J.; BAMOSSY, Gary J.; revisão técnica Arão Sapiro. **Princípios de Marketing** – São Paulo: Makron Books, 1995. 867 p.

SHARP, Daryl. **Tipos de Personalidade: O modelo tipológico de Jung**. São Paulo: Editora Cultrix, 1987. 131 p.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção** – 2 ed. – São Paulo: Atlas, 2002. 747 p.

SOLOMON, Michael R. **O Comportamento do Consumidor: comprando, possuindo e sendo**. 5ª Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2002. 446.

STERNBERG, Robert J. **Psicologia Cognitiva**. – Porto Alegre: Artmed Editora, 2000. 494 p.

TEIXEIRA, João de Fernandes. **Filosofia da Mente e Inteligência Artificial**. 1ª Ed. – Campinas SP: Unicamp – Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, 1996. 201 p.

_____. **Mentes e Máquinas: Uma introdução à ciência cognitiva**. 1ª. Ed. – Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 179 p.

_____. **Mente, Cérebro e Cognição**. 2ª Ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2003. 197 p.

_____. **Filosofia e Ciência Cognitiva**. 1ª Ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2004. 142 p.

TERRA, Daniela C.; GRANDI, Anderson; BORGES, Henrique E.. A abordagem enaction para a cognição e suas implicações na modelagem de sistemas

inteligentes. In: **Simpósio Brasileiro de Redes Neurais (SBRN)**, 8. São Luis, 2004.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000. 220 p.

URBAN, Glen L. e HAUSER, John R. **Design and Marketing of New Products**. United States: Prentice–Hall Inc.: 1993. 701 p.

VARELA, Francisco J. **Conhecer**. As ciências cognitivas, tendências e perspectivas. – 1ª. ed. – Lisboa: Instituto Piaget, 1994. 100 p.

_____;Thompson, Evan, Rosch, Eleanor. **A Mente Incorporada**: Ciências Cognitivas e Experiência Humana. Porta Alegre: Artmed, 2003.

_____;Thompson, Evan, Rosch, Eleanor. L'inscription corporelle de l'esprit.Sciences cognitives et expérience humaine. Paris: **Editions du Seuil**. 1993.

VIDAL, Florence. **Problem Solving: Metodologia Geral da Criatividade**. 1ª ed. São Paulo: Bestseller Importadora de Livros, 1973. 226 p.

WIENER, Norbert. **Cibernética**. Controle e comunicação no animal e na máquina. Editora Polígono e Universidade de São Paulo, 1970. 256 p.

WACHOWICZ, L. Anna e ARBIGAUS, Maria L. Gabardo. Aprendizagem por meio da Gestalt na formação de competências do profissional de desenho industrial. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, vol. 4, n. 9, p. 91-104, maio/ago. 2003.

ZACHARIAS, José Jorge de Moraes. **Tipos Psicológicos Junguianos e Escolha Profissional**. São Paulo Vetor, 1995. 226 p.

ZINGALES, Mario. **A organização da Criatividade**. São Paulo: EDUSP – Editora da Universidade de São Paulo, 1978. 175 p.

APÊNDICES

APÊNDICE A - METODOLOGIA / EXERCÍCIO PROJETO FUTURO

DESENHO INDUSTRIAL – PRÁTICA PROJETUAL IV – 6º Período

Tema: **PROJETO FUTURO**

Produto em estudo: Cafeteira doméstica

PROJETO FUTURO

A imaginação está relacionada com a criatividade e somente faz sentido ao designer quando ele tem um compromisso, ou pelo menos a intenção em realizá-lo.

Ostrower (1978, p. 32) afirma:

A imaginação criativa levantaria hipóteses sobre certas configurações viáveis a determinada materialidade. O imaginar seria um pensar específico sobre um fazer concreto. (...) O pensar só poderá tornar-se imaginativo através da concretização de uma matéria, sem o que não passaria de um divagar descompromissado, sem rumo e sem finalidade.

Para que ocorra a solução inovadora, concebida como de fato uma idéia inusitada, é necessária antes criá-la no cérebro como uma possibilidade. Esse ponto requer criatividade, capacidade de projetar e imaginação.

Grupo foco do estudo

Alunos do 6º período do Curso de Desenho Industrial – Projeto do Produto, como exercício de prospecção do design na disciplina de Prática Projetual IV.

Problema

O início do ciclo de vida é marcado pelos primeiros esforços organizados e planejados para criar o produto (Amaral et al, 2006). Mesmo considerando que o ciclo de vida de um produto encerra quando acaba o suporte de pós-vendas, o problema levantado é de mostrar a evolução do projeto/produto em termos de diferentes abordagens, aos se estimar qual seria a evolução do mesmo para o ano de 2020.

Cabe destacar que cada produto possui um ciclo de vida próprio, baseando-se na investigação de similares ou no histórico de produtos que o antecederam.

Pergunta

Qual seria a proposta conceitual para uma cafeteira para o ano 2020?

Objetivo

Desenvolver um novo conceito de cafeteira para uso individual ou coletivo, projetando dentro de um quadro prospectivo para o ano de 2020.

Metodologia

Ao adotar o processo de funil de decisões como forma de visualizar um processo de tomadas de decisões, Baxter (2000) identifica em uma das etapas a necessidade de construir todos os conceitos possíveis para depois selecionar a melhor proposta. Ao utilizar como ferramenta para auxiliar na geração do conceito de estilo de novo produto, Baxter (2000) adota como procedimento a elaboração de painéis que expressam estilo de vida, expressão de produto e tema visual.

Ao adotar esta referência ao exercício do Projeto Futuro, será adequada ao tema as seguintes prospecções:

- Estilo de vida
- Expressão do Design
- Prospecção Tecnológica
- Prospecção Econômica/Política

Estilo de vida – Procurar traçar uma imagem do estilo de vida dos futuros consumidores no ano de 2020. Considerar os valores pessoais e sociais, que identifiquem uma projeção do tipo de vida desses usuários. Este painel pode retratar também a interação com outros produtos que possam vir a compor um novos usos a proposta em estudo.

Expressão do Design – Prospecção de estilo e correntes ligadas a forma e função do produto, a concepção do design em seu amplo sentido, abordando a percepção estética e o valor emocional que o produto transmite. Este panorama pode explorar o linhas que obtiveram sucesso no passado e que em sintonia com a projeção do estilo de vida, possam apresentar um retorno formal. O panorama representa também a emoção que se espera que o produto venha a transmitir, assim como a sua usabilidade, durabilidade e sustentabilidade.

Prospecção Tecnologia – Prospectar avanços tecnológicos aplicados ou não ao produto em tempo atual, que poderão estar participando da tecnologia aplicado a industria e ao produto em estudo, com a projeção para 2020. A tecnologia envolve a utilização de novos meios de produção, novos materiais e compostos, eletrônica, comunicabilidade e interação com outros produtos afins.

Prospecção Econômica/política – Perspectivas de mudanças econômicas e políticas podem interferir de forma decisiva no estilo de vida e comportamento do consumidor. Neste panorama são prospectadas as interações globais, como novas alianças econômicas, expansão de mercado externo, leis de importação e exportação, alianças estratégicas, alterações de modelos políticos, emergência de blocos econômicos, reequilíbrio de forças que interagem na economia de hoje.

METODOLOGIA – PARTE 1

Dividir a turma em quatro grandes grupos, utilizando-se da técnica de Brainstorming para prospecção em cada quadro panorâmico. Cada grupo apresenta posteriormente o seu resultado, sem processo seletivo ainda, com a possibilidade de novas inclusões pelo grupo geral.

Todas estas informações são transcritas e repassadas aos alunos individualmente, com a classificação dentro de cada quadro panorâmico.

METODOLOGIA – PARTE 2

Cada aluno avalia as perspectivas apresentadas em cada uma dos quadros panorâmicos, identificando dentro de sua avaliação pessoal, quais apresentam um quadro provável de concretização para o ano de 2020.

A partir dessas anotações, compor opções de conceitos de produtos – mínimo de 3. Para cada critério de avaliação será realizada uma análise, para que se estabeleça a melhor solução, indicada a partir do processo do que é “melhor que”, “igual a” ou “pior que” ao conceito tomado como base de referência.

Critérios	Valor de referência
“Melhor que” a referência	+1
“Igual a” referência	0
“Pior que” a referência	-1

Tabela 1 – Critérios e valores de referência
Fonte: Amaral et al (2006)

METODOLOGIA – PARTE 3

Utilizar o método de Pugh apresentado por Amaral et al (2006) já descrito no tópico “Objetivos do projeto conceitual” para seleção da melhor proposta conceitual para o tema o tema “Secador de cabelos para 2020”.

Montar uma matriz de decisão, conforme apresentado abaixo.

Critérios	Concepções de conceito				
	A (Referência)	B	C	...	Concepção n
C 1					
C 2					
C 3					
...
C n					
Total +					
Total –					
Total Geral					

Tabela 2 – Matriz de decisão
Fonte: Amaral et al (2006)

APÊNDICE B – PROSPECÇÃO ESTILO DE VIDA

DESENHO INDUSTRIAL – PRÁTICA PROJETUAL IV – 6º Período PP
PROJETO FUTURO Cafeteira para o ano 2020

Prospecção Estilo de Vida

- Individualismo
- Egocentrismo
- Pobreza
- Violência
- Capitalismo
- Consumismo
- Evolução eletrônica
- Interação digital
- Preocupação com a estética
- Diminuição da taxa de natalidade
- Diminuição do casamento
- Aumento de homossexuais assumidos
- Excesso de informação
- Qualidade de vida
- Maior número de idosos
- Desigualdade social – pequena mudança
- Menos tempo para cuidar de si
- Sedentarismo infantil
- Falta de identidade infantil
- Relacionamentos frios
- Auto–afirmação através de grupos pela internet
- Medo de contato humano
- Crianças mais inteligentes
- Pessoas / empresas mais preocupadas com o ecossistema.
- Produtos industrializados com propriedades mais naturais.
- Diversidade de tribos.
- Redução de tempo para cuidados pessoais.
- Crescimento de centros estéticos.
- Sair em idade mais avançada do aconchego do lar.
- Resgate de valores éticos.
- Explosão da informação em todos os níveis.

APÊNDICE C – EXPRESSÃO DO DESIGN

DESENHO INDUSTRIAL – PRÁTICA PROJETUAL IV – 6º Período PP
PROJETO FUTURO Cafeteira para 2020

Expressão do Design

- Buscar por materiais novos que não agridam a natureza, que possuam novas formas de obtenção.
- Redução de seu tamanho e peso, o que economiza matéria prima.
- Maior potência a pesar do menor gasto de energia.
- Agregar funções que beneficie a natureza.
- Personalização dos produtos.
- Sites de encomenda para personalização.
- Tendência retro forte.
- Busca por maior qualidade de vida.
- Produto multifuncional.
- Muita ergonomia personalizada.
- Tendência de linhas mais orgânicas.
- Família com o mesmo conceito da empresa.
- O artesanal fazendo parte do processo do design.
- Apelo a identidade regional.
- Interação real.
- *Simple Design*.
- Interfaces interativas.
- Design acessível.
- Luxo.
- Exclusividade.
- Diferencia em design como reconhecimento.
- Design retornável.
- Usabilidade em evidência.
- Conceito de sustentabilidade.
- Design coletivo.
- Design social.

APÊNDICE D – PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

DESENHO INDUSTRIAL – PRÁTICA PROJETUAL IV – 6º Período PP
PROJETO FUTURO Cafeteira para 2020

Prospecção Tecnológica

- Nanotecnologia
- Menos gastos de energia, pois quebrando as moléculas de água mais rápido, o secador ficar menos tempo ligado.
- Higienização do cabelo.
- Materiais plásticos com aplicação de nanotecnologia, adaptando-se a mão do usuário.
- Infravermelho que transmite energia.
- Eliminação de artifícios mecânicos (botões, tomadas).
- Utilização de meios digitais.
- Avança a era digital.
- Reaproveitamento de refugos industrial e agro-industrial.
- Tecnologia da informação.
- Baixo custo de memória digital
- Compactação e velocidade de processamento.
- Conectividade
- Célula de combustível (redução e leveza).
- Diversidade de fontes na captação de energia.
- Inteligência artificial em expansão.
- Robótica no dia-dia.
- Regeneração de materiais inteligentes.
- Mimetismo.
- Camuflagem.
- Expansão da tecnologia na saúde aplicada ao dia-a-dia.
- Avanço da tecnologia aeroespacial.

APÊNDICE E – PROSPECÇÃO POLÍTICA/ECONÔMICA

DESENHO INDUSTRIAL – PRÁTICA PROJETUAL IV – 6º Período PP
PROJETO FUTURO Cafeteira para 2020

Prospecção Política/Econômica

- Se a política e a economia mantiverem em no nível como o atual (neste mesmo nível de crescimento) o consumismo irá aumentar.
- Maiores recursos para aumento de crédito, maior consumo. Considerando este mesmo aspecto há 10 anos.
- O crescimento na educação é um aspecto que influenciará na maneira de pensar, interligando-se diretamente ao consumismo.
- As preocupações em 2020 estarão mais voltadas à ganância, mais ainda que nos dias de hoje. Ex.: o custo e a produção de um secador irão diminuir, mas o valor de venda irá aumentar.
- O design agregará maior valor ao produto. Logo o lucro será maior.
- Haverá uma preocupação cada vez maior com a sustentabilidade, mas o consumismo mascarado será maior.
- Crescimento econômico do Brasil, China, Cuba, Europa e Índia.
- Redução econômica da Argentina e Venezuela.
- Expansão do consumo.
- Maior acesso a aquisição de eletrodomésticos.
- Maior exigência política.
- Melhora da qualidade de escolhas.
- Conscientização de uma maior faixa da população.
- Avanço da educação.

APÊNDICE G – QUESTIONÁRIOS BASE DE DADOS DA PESQUISA

- Parte 1 – Identificação do perfil do entrevistado.
- Parte 2 – Características do processo de criação.
- Parte 3 – Vivências e referências pessoais.
- Parte 4 – Características da identidade do autor.

Questionário – Processos individuais que participam no desenvolvimento do conceito de um novo produto.

Parte 1 – Identificação do perfil do entrevistado.

Sexo: () Masculino () Feminino	Ano de nascimento: _____	Curso e Período: _____ / _____
Moradia: () casa () apto () condomínio () chácara () outros () mora c/ os pais () mora sozinho () divide c/ companheiro () outros	Cidade de origem: _____	Bairro / moradia atual: _____
Hábitos de lazer: () cinema () internet () música () leitura () teatro () museu () hobby () outros _____	Marque o grau de importância do lazer em sua produção: S/ importância ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ Muito importante	
Hábitos de leitura: () livros () jornais () revistas () HQ/comics () livros técnicos () outros _____	Marque o grau de importância da leitura : S/ importância ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ Muito importante	
Hábitos relacionados às artes: () teatro () escultura () pintura () música () literatura () artesanato () outros _____	Marque o grau de importância da arte em sua produção: S/ importância ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ Muito importante	
Hábitos de esporte: () Não pratico () esporte Individual () esporte coletivo Qual? _____	Marque o grau de importância do esporte : S/ importância ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ Muito importante	
Tipo de trabalho: () na área de design () fora da área de design () somente estudo Qual? _____	Marque o grau de importância do trabalho : S/ importância ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ Muito importante	

Assinale/classifique de acordo com a escala a que você acha mais adequada a sua personalidade, aquela que apresenta uma identidade mais próxima ao seu perfil.

Extrovertido _____ Introverso _____

Sensitivo _____ Intuitivo _____

Racional _____ Emocional _____

Julgador _____ Perceptivo _____

Extroverso: obtém sua energia da ação: primeiro fazem, depois pensam.

Introverso: preferem refletir, depois agir.

Sensorial: gostam de detalhes e fatos. Precisam de muitas informações, em coisas concretas.

Intuitivo: preferem informações abstratas e teóricas, interpretam com base em suas crenças.

Racional: tentam ser lógicos e sistemáticos

Emocional: decidem com base na situação. São empíricos, impulsivos.

Julgador: gostam da rotina, avessos a surpresas.

Perceptivo: gostam de se arriscar e mudanças.

Parte 2 – Processo de criação.

Algumas **características de processos de criação** podem ser notadas na prática projetual, na etapa do desenvolvimento do **conceito do produto**. Observe a intensidade com que você concorda ou discorda de cada afirmação e **classifique** de acordo com o número da escala que você acha mais adequada.

	1	2	3	4	5	6	7
	Concordo totalmente	Concorda em parte	Concorda ligeiramente	Não concorda nem discorda	Discorda ligeiramente	Discorda em parte	Discorda totalmente
1	A reflexão , ou meditação é prática habitual na rotina do desenvolvimento de meu trabalho.						
2	Tenho envolvimento total com o problema – fico ligado em busca da melhor solução – ao desenvolver um novo conceito.						
3	Até chegar a solução de um problema, não tenho noção de como será seu final. Ela vai acontecendo naturalmente na medida em que vou me interagindo de sua complexidade.						
4	O resultado de meu trabalho nem sempre é decorrência de um processo lógico de tomada de decisão.						
5	Ao iniciar a resolução de um problema, já tenho alguma idéia pré-concebida de como será seu resultado.						
6	Ao descobrir uma resposta a um problema, esta me incentiva a uma nova solução, ou seja, "uma solução leva a uma nova solução".						
7	Independente de vivenciá-lo, a solução de um determinado problema acontece de forma imediata .						
8	Considero o resultado de meu trabalho uma conseqüência natural , nem sempre lógica, de um processo de escolha de decisão.						
9	Concentro-me somente no momento do estudo, ao desenvolver a solução para um novo conceito de produto.						
10	Na medida em que vou avançando nas etapas do projeto, vou descobrindo novos valores e reconstruindo minhas idéias.						

Parte 3 – Vivências.

Uma série de **vivências e referências pessoais** pode ser notada no processo de desenvolvimento de **conceito de produto**. Observe a intensidade com que você concorda ou discorda da afirmação e **classifique** sua importância de acordo com o número da escala que você acha mais adequada.

	1	2	3	4	5	6	7						
	Concordo totalmente	Concorda em parte	Concorda ligeiramente	Não concorda nem discorda	Discorda ligeiramente	Discorda em parte	Discorda totalmente						
1	<i>Minhas vivências cotidianas têm grande importância na busca do melhor conceito de produto.</i>						1	2	3	4	5	6	7
2	<i>Ao interpretar uma informação e/ou pesquisa, dou muita importância às minhas vivências acumuladas.</i>						1	2	3	4	5	6	7
3	<i>Considero que o fato de estar "ligado no mundo", é importante na tomada de decisão sobre novos produtos.</i>						1	2	3	4	5	6	7
4	<i>Minhas atividades sociais (eventos familiares ou de amigos) influenciam sobre o resultado no desenvolvimento de meu trabalho.</i>						1	2	3	4	5	6	7
5	<i>Considero que bastam as informações coletadas formalmente no mercado, para gerar o melhor conceito de um novo produto.</i>						1	2	3	4	5	6	7
6	<i>Meus hábitos pessoais influenciam na escolha da melhor solução ao definir um novo conceito de produto.</i>						1	2	3	4	5	6	7
7	<i>Considero que o contexto e senso comum – minha história de vida – são determinantes para apresentar uma solução criativa.</i>						1	2	3	4	5	6	7
8	<i>Não me excluo do mundo ao comparar o seu conteúdo com suas representações, ou seja, estou sempre imerso nesse mundo ao criar um conceito inovador.</i>						1	2	3	4	5	6	7
9	<i>Tenho por hábito recolher informações, fragmentos, imagens – a princípio desconectadas – que possam gerar idéias/soluções no futuro.</i>						1	2	3	4	5	6	7
10	<i>Sou desligado em relação ao contexto onde estou inserido, pouco importando a relação do ambiente com o resultado de meu trabalho.</i>						1	2	3	4	5	6	7
11	<i>Minha experiência de vida tem um impacto sobre o resultado do desenvolvimento de meu trabalho.</i>						1	2	3	4	5	6	7
12	<i>Estou sempre atento às mudanças do contexto onde estou inserido, procurando incorporá-las ao desenvolver um novo produto.</i>						1	2	3	4	5	6	7

Parte 4 – Minha identidade.

Algumas características da **identidade do autor** podem ser identificadas ao se concluir o **conceito de um novo produto**. Observe a intensidade com que você concorda ou discorda da afirmação e **classifique** sua importância de acordo com o número da escala que você acha mais adequada.

1	<i>Ao elaborar o conceito de um novo produto, consigo separar o que é minha individualidade e o que é influência do meio externo.</i>						1	2	3	4	5	6	7
2	<i>Minhas aptidões pessoais, tais como gosto musical, interesse por artes em geral, colaboram no resultado de minha criação.</i>						1	2	3	4	5	6	7
3	<i>Ao concluir um novo conceito de produto, concordo que é uma forma de estar representando o meu modo de ver o mundo.</i>						1	2	3	4	5	6	7
4	<i>Ao desenvolver um novo conceito de produto, o ambiente no qual estou inserido tem participação decisiva em meu processo de criação.</i>						1	2	3	4	5	6	7
5	<i>Direciono minhas ações projetuais de acordo com minhas percepções. Alterando-se as percepções, reoriento naturalmente minhas ações.</i>						1	2	3	4	5	6	7
6	<i>Tenho por hábito refletir sobre a qualidade final de meu trabalho.</i>						1	2	3	4	5	6	7
7	<i>Eu e o resultado de meu trabalho – o objeto – somos reflexos simultâneos um do outro.</i>						1	2	3	4	5	6	7
8	<i>Minhas convicções sociais, econômicas e políticas participam do resultado de meu trabalho.</i>						1	2	3	4	5	6	7
9	<i>Reconheço em trabalhos de outros designers, a identidade do autor refletida na identidade/stylo de sua produção.</i>						1	2	3	4	5	6	7
10	<i>Minha dedicação ao esporte e/ou lazer interfere no resultado da produção e qualidade de meu trabalho.</i>						1	2	3	4	5	6	7
11	<i>Ao concluir um novo conceito de produto, reconheço a minha identidade expressa no produto final.</i>						1	2	3	4	5	6	7
12	<i>Minhas convicções religiosas, crenças ou espirituais interferem no resultado do desenvolvimento de meu trabalho.</i>						1	2	3	4	5	6	7

APÊNDICE H.a – CORRELAÇÃO DE PEARSON E SIG – 38 VARIÁVEIS

Correlations		Gr Laz	Gr Ler	Gr Art	Gr Spt	Cria 1	Cria 2	Cria 3	Cria 4	Cria 5	Cria 6	Cria 7	Cria 8	Cria 9	Cria 10	Viven 1	Viven 2	Viven 3	Viven 4	Viven 5	Viven 6	Viven 7	Viven 8	Viven 9	Viven 10	Viven 11	Viven 12	Ident 1	Ident 2	Ident 3	Ident 4	Ident 5	Ident 6	Ident 7	Ident 8	Ident 9	Ident 10	Ident 11	Ident 12				
Gr Laz	Pearson	1,000																																									
	Sig. (2-																																										
Gr Ler	Pearson	,242**	1,000																																								
	Sig. (2-	,005																																									
Gr Art	Pearson	,146	,104	1,000																																							
	Sig. (2-	,091	,231																																								
Gr Spt	Pearson	,133	,133	,024	1,000																																						
	Sig. (2-	,123	,124	,781																																							
Cria 1	Pearson	,160	,109	-,044	-,066	1,000																																					
	Sig. (2-	,063	,209	,610	,445																																						
Cria 2	Pearson	,102	-,025	,021	,133	,200*	1,000																																				
	Sig. (2-	,238	,773	,807	,123	,020																																					
Cria 3	Pearson	,123	,211*	,028	,063	,042	,008	1,000																																			
	Sig. (2-	,155	,014	,751	,469	,629	,926																																				
Cria 4	Pearson	,009	,134	,030	,059	,135	,163	,344**	1,000																																		
	Sig. (2-	,917	,121	,733	,498	,118	,058	,000																																			
Cria 5	Pearson	,227**	-,014	-,063	,131	,046	,272**	,058	,172*	1,000																																	
	Sig. (2-	,008	,869	,467	,130	,593	,001	,505	,047																																		
Cria 6	Pearson	,059	-,060	,026	,090	,157	,543**	,104	,117	,181*	1,000																																
	Sig. (2-	,497	,490	,765	,299	,069	,000	,232	,175	,035																																	
Cria 7	Pearson	,024	-,123	,023	-,040	-,013	-,047	-,103	-,010	,064	-,113	1,000																															
	Sig. (2-	,785	,154	,793	,643	,879	,589	,236	,907	,459	,193																																
Cria 8	Pearson	,036	-,222*	,047	,142	-,209*	-,014	,133	,089	,055	,064	,061	1,000																														
	Sig. (2-	,683	,010	,592	,101	,015	,875	,123	,306	,523	,461	,480																															
Cria 9	Pearson	,067	,079	-,083	,132	-,018	-,171*	,119	,233**	,127	-,189*	,003	,188*	1,000																													
	Sig. (2-	,442	,363	,338	,127	,833	,048	,170	,006	,142	,028	,970	,029																														
Cria 10	Pearson	-,004	,072	,026	,071	,176*	,532**	,223**	,160	,268**	,536**	-,066	-,028	,008	1,000																												
	Sig. (2-	,967	,406	,764	,413	,042	,000	,009	,063	,002	,000	,446	,746	,930																													
Viven 1	Pearson	,072	,029	,148	,132	,083	,394**	,055	,122	,203*	,330**	,061	-,036	-,089	,523**	1,000																											
	Sig. (2-	,405	,740	,087	,126	,340	,000	,529	,160	,018	,000	,483	,679	,304	,000																												
Viven 2	Pearson	,037	-,012	,144	,294**	,112	,392**	,138	,206*	,071	,328**	,107	-,006	-,030	,486**	,680**	1,000																										
	Sig. (2-	,667	,888	,096	,001	,195	,000	,110	,017	,412	,000	,219	,944	,726	,000	,000																											
Viven 3	Pearson	,012	,035	,120	,244**	,149	,519**	,121	,123	,101	,438**	-,094	,028	-,214*	,557**	,571**	,471**	1,000																									
	Sig. (2-	,890	,689	,165	,004	,084	,000	,161	,154	,244	,000	,280	,743	,013	,000	,000	,000																										
Viven 4	Pearson	,157	,013	,013	,306**	,177*	,190*	,155	,168	,230**	,299**	-,028	,097	,190*	,453**	,470**	,539**	,396**	1,000																								
	Sig. (2-	,068	,880	,882	,000	,040	,028	,073	,052	,007	,000	,749	,262	,027	,000	,000	,000	,000																									
Viven 5	Pearson	,132	-,156	-,150	,192*	-,046	-,056	-,030	-,066	,030	-,127	,116	-,007	,375**	-,110	-,202*	-,033	-,231**	,142	1,000																							
	Sig. (2-	,128	,071	,082	,025	,599	,522	,730	,444	,732	,142	,179	,937	,000	,205	,019	,706	,007	,100																								
Viven 6	Pearson	-,089	-,232*	,113	,150	-,076	,231**	,014	,265**	,103	,243**	,116	,233**	,146	,192*	,176*	,376**	,132	,299**	,263**	1,000																						
	Sig. (2-	,306	,007	,194	,082	,382	,007	,871	,002	,234	,005	,181	,006	,092	,026	,042	,000	,127	,000	,002																							
Viven 7	Pearson	,151	-,004	,111	,236**	,209*	,223**	,089	,186*	,207*	,192*	,010	,098	,000	,179*	,212*	,328**	,248**	,396**	,093	,403**	1,000																					
	Sig. (2-	,080	,967	,201	,006	,015	,009	,306	,031	,016	,025	,907	,259	,997	,038	,014	,000	,004	,000	,284	,000																						
Viven 8	Pearson	,073	-,050	,050	,082	,076	,391**	-,047	,019	,135	,309**	,121	,046	-,156	,334**	,535**	,321**	,492**	,294**	-,051	,182*	,134	1,000																				
	Sig. (2-	,398	,563	,562	,343	,384	,000	,587	,823	,120	,000	,164	,594	,071	,000	,000	,0																										

APÊNDICE H.b - CORRELAÇÃO DE PEARSON E SIG - 38 VARIÁVEIS

Correlations		Gr Laz	Gr Ler	Gr Art	Gr Spt	Cria 1	Cria 2	Cria 3	Cria 4	Cria 5	Cria 6	Cria 7	Cria 8	Cria 9	Cria 10	Viven 1	Viven 2	Viven 3	Viven 4	Viven 5	Viven 6	Viven 7	Viven 8	Viven 9	Viven 10	Viven 11	Viven 12	Ident 1	Ident 2	Ident 3	Ident 4	Ident 5	Ident 6	Ident 7	Ident 8	Ident 9	Ident 10	Ident 11	Ident 12						
Viven 10	Pearson	-.116	-.048	-.016	.049	-.125	-.221**	-.067	.048	.095	-.360**	.150	.033	.404**	-.185*	-.231**	-.083	-.333**	-.008	.326**	.165	.093	-.311**	-.298**	1,000																				
	Sig. (2-	.181	.584	.851	.569	.147	.010	.440	.577	.272	.000	.083	.706	.000	.032	.007	.341	.000	.923	.000	.056	.285	.000	.000																					
Viven 11	Pearson	.088	-.014	.075	.298**	.354**	.289**	.077	.238**	.181*	.354**	.058	.091	.054	.338**	.375**	.540**	.319**	.427**	-.029	.314**	.418**	.268**	.252**	-.105	1,000																			
	Sig. (2-	.311	.868	.385	.000	.000	.001	.373	.006	.036	.000	.505	.295	.535	.000	.000	.000	.000	.000	.737	.000	.000	.002	.003	.227																				
Viven 12	Pearson	.106	-.045	.049	.083	.078	.344**	-.030	-.054	.134	.341**	-.012	.072	-.141	.302**	.496**	.325**	.343**	.268**	-.158	-.048	-.025	.466**	.509**	-.402**	.310**	1,000																		
	Sig. (2-	.222	.603	.569	.339	.368	.000	.733	.537	.120	.000	.887	.404	.104	.000	.000	.000	.000	.002	.067	.580	.774	.000	.000	.000	.000																			
Ident 1	Pearson	-.008	.188*	-.078	.243**	-.008	.235**	.057	-.033	.120	.195*	-.062	-.013	.093	.252**	.285**	.159	.355**	.212*	-.071	-.104	.065	.264**	.355**	-.077	.152	.232**	1,000																	
	Sig. (2-	.927	.029	.369	.005	.928	.006	.509	.707	.167	.023	.472	.880	.286	.003	.001	.065	.000	.014	.414	.232	.456	.002	.000	.373	.079	.007																		
Ident 2	Pearson	.127	.061	.336**	.026	.211*	.243**	.043	.147	.257**	.279**	.063	-.130	.014	.251**	.299**	.293**	.296**	.173*	-.084	.229**	.171*	.206*	.128	-.029	.272**	.173*	.108	1,000																
	Sig. (2-	.176	.486	.000	.767	.014	.005	.619	.090	.003	.001	.467	.133	.869	.003	.000	.001	.000	.045	.336	.007	.047	.016	.139	.743	.001	.045	.213	.000																
Ident 3	Pearson	.088	.065	.223**	-.011	.064	.104	.152	.141	.262**	.132	.183*	.073	.185*	.189*	.332**	.351**	.147	.183*	-.048	.282**	.202*	.105	.038	.222**	.258**	.102	.092	.412**	1,000															
	Sig. (2-	.310	.451	.009	.903	.458	.228	.079	.103	.002	.126	.033	.402	.032	.028	.000	.000	.089	.033	.580	.001	.019	.225	.660	.010	.003	.238	.291	.000																
Ident 4	Pearson	.179*	-.067	.231**	.182*	.120	.194*	.085	.191*	.124	.197*	.105	.180*	.043	.290**	.346**	.394**	.307**	.222**	.012	.276**	.214*	.143	.151	.056	.282**	.187*	-.031	.347**	.417**	1,000														
	Sig. (2-	.038	.442	.007	.034	.167	.024	.325	.027	.151	.022	.225	.037	.620	.001	.000	.000	.000	.010	.893	.001	.013	.099	.080	.521	.001	.030	.720	.000	.000															
Ident 5	Pearson	.142	.216*	-.020	.201*	.151	.262**	.049	-.023	.083	.185*	.032	.043	.047	.239**	.284**	.237**	.269**	.266**	-.013	.055	.090	.277**	.281**	-.049	.283**	.320**	.156	.077	.238**	.222**	1,000													
	Sig. (2-	.101	.012	.819	.020	.081	.002	.572	.790	.341	.031	.711	.618	.585	.005	.001	.006	.002	.002	.885	.526	.298	.001	.001	.576	.001	.000	.070	.378	.005	.010														
Ident 6	Pearson	-.015	.027	.146	.174*	.208*	.356**	.041	.116	.079	.354**	-.097	.039	-.186*	.386**	.418**	.363**	.625**	.359**	-.139	.099	.306**	.309**	.478**	-.252**	.402**	.263**	.346**	.242**	.137	.227**	.121	1,000												
	Sig. (2-	.867	.755	.092	.043	.016	.000	.635	.180	.364	.000	.265	.651	.031	.000	.000	.000	.000	.000	.109	.254	.000	.000	.000	.003	.000	.002	.000	.005	.113	.008	.161													
Ident 7	Pearson	.051	.103	.041	.145	.186*	.229**	.093	.146	.216*	.138	-.014	-.140	.190*	.168	.243**	.221**	.136	.145	.082	.075	.126	.115	.124	.103	.249**	.125	.301**	.286**	.342**	.179*	.097	.184*	1,000											
	Sig. (2-	.556	.233	.633	.094	.031	.008	.283	.092	.012	.111	.869	.106	.027	.051	.005	.010	.117	.093	.345	.388	.146	.186	.151	.234	.004	.150	.000	.001	.000	.038	.262	.033												
Ident 8	Pearson	.115	.073	.133	.100	.221**	.214*	.101	.036	.025	.161	-.007	.067	.040	.243**	.343**	.408**	.322**	.386**	.075	.268**	.264**	.208*	.119	.111	.340**	.152	.148	.347**	.335**	.274**	.244**	.309**	.352**	1,000										
	Sig. (2-	.184	.397	.124	.249	.010	.013	.243	.679	.776	.062	.939	.440	.641	.005	.000	.000	.000	.000	.389	.002	.002	.015	.170	.200	.000	.078	.087	.000	.000	.001	.004	.000	.000											
Ident 9	Pearson	.114	.141	.265**	.107	.255**	.228**	.054	.195*	.042	.364**	-.051	-.019	-.137	.244**	.270**	.315**	.263**	.319**	-.116	.266**	.211*	.217*	.173*	-.158	.309**	.199*	.030	.319**	.243**	.137	.098	.289**	.295**	.257**	1,000									
	Sig. (2-	.186	.102	.002	.216	.003	.008	.532	.024	.628	.000	.557	.826	.113	.004	.002	.000	.002	.000	.182	.002	.014	.011	.045	.068	.000	.021	.731	.000	.004	.113	.261	.001	.001	.003										
Ident 10	Pearson	.162	.137	.045	.269**	.143	.026	.101	.175*	.142	-.048	.010	.092	.194*	.042	.016	.099	.008	.184*	.177*	.152	.254**	-.034	-.046	.295**	.174*	-.115	.059	.147	.198*	.157	.126	-.025	.293**	.201*	.019	1,000								
	Sig. (2-	.060	.114	.603	.002	.098	.762	.243	.042	.100	.581	.907	.291	.024	.627	.851	.254	.931	.033	.040	.078	.003	.696	.596	.001	.044	.185	.495	.089	.022	.069	.146	.771	.001	.020	.831									
Ident 11	Pearson	.160	.058	.327**	.157	.180*	.246**	.057	.150	.241**	.210*	-.058	.152	.090	.214*	.236**	.341**	.225**	.216*	-.081	.203*	.272**	.169*	.102	-.008	.336**	.224**	.128	.435**	.411**	.472**	.135	.232**	.413**	.329**	.356**	.208*	1,000							
	Sig. (2-	.063	.507	.000	.069	.037	.004	.514	.083	.005	.015	.507	.079	.302	.013	.006	.000	.009	.012	.348	.018	.001	.049	.237	.927	.000	.009	.138	.000	.000	.000	.119	.007	.000	.000	.000	.015								
Ident 12	Pearson	.071	-.054	-.004	.125	.024	-.118	-.049	-.057	.110	-.104	.182*	.056	.285**	-.007	.125	.167	-.099	.195*	.195*	.138	.169*	.093	-.115	.315**	.195*	.053	.084	.101	.228**	.207*	.160	-.188*	.263**	.267**	.036	.383**	.138	1,000						
	Sig. (2-	.415	.534	.961	.148	.786	.172	.571	.513	.203	.228	.035	.522	.001	.937	.150	.053	.253	.023	.024	.110	.050	.284	.183	.000	.024	.539	.335	.246	.008	.016	.063	.029	.002	.002	.676	.000	.111							

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed). a. Listwise N=135 **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

APÊNDICE I.a - QUADRO DE CORRELAÇÕES DE PEARSON - 27 VARIÁVEIS SELECIONADAS

Quadro de Correlações de Pearson																												
Correlation Matrix	Artes	Cria 2	Cria 6	Cria 7	Cria 9	Cria 10	Vivên 1	Vivên 2	Vivên 3	Vivên 4	Vivên 5	Vivên 6	Vivên 7	Vivên 9	Vivên 10	Vivên 11	Vivên 12	Identi 2	Identi 3	Identi 4	Identi 5	Identi 6	Identi 7	Identi 8	Identi 9	Identi 10	Identi 11	Identi 12
Artes	1,000	,007	,041	-,097	-,285	,000	,129	,207	,195	-,023	-,233	,054	,185	,176	-,162	,117	,095	,491	,180	,306	,044	,248	-,001	,110	,309	,022	,357	-,092
Cria 2	,007	1,000	,528	-,015	-,183	,409	,171	,213	,336	,026	,035	,227	,151	,068	-,096	,153	,179	,094	-,003	,021	,227	,032	-,027	,055	,061	,019	,113	-,213
Cria 6	,041	,528	1,000	-,077	-,079	,473	,249	,280	,272	,305	,007	,252	,174	,039	-,177	,330	,177	,274	,125	,112	,297	,146	,015	,100	,278	-,013	,165	-,062
Cria 7	-,097	-,015	-,077	1,000	,383	-,044	-,065	,106	-,152	,046	,350	,341	,134	-,204	,317	,019	-,122	,074	,304	,217	-,104	-,282	,299	,001	-,006	,316	,168	,279
Cria 9	-,285	-,183	-,079	,383	1,000	-,002	-,165	-,063	-,190	,188	,343	,097	-,061	-,104	,372	,012	-,125	-,038	,170	,041	,066	-,251	,322	,111	-,158	,324	,141	,296
Cria 10	,000	,409	,473	-,044	-,002	1,000	,421	,420	,455	,339	-,076	,136	,073	,204	-,137	,270	,178	,159	,080	,145	,253	,148	-,046	,151	,009	,071	,113	,047
Vivênc 1	,129	,171	,249	-,065	-,165	,421	1,000	,657	,424	,402	-,196	,144	,113	,393	-,202	,283	,389	,116	,251	,159	,265	,161	,139	,337	,305	-,014	,124	,110
Vivênc 2	,207	,213	,280	,106	-,063	,420	,657	1,000	,380	,492	-,059	,381	,278	,246	-,031	,544	,233	,208	,317	,316	,240	,180	,115	,321	,305	,082	,280	,096
Vivênc 3	,195	,336	,272	-,152	-,190	,455	,424	,380	1,000	,299	-,076	,122	,197	,464	-,184	,225	,105	,168	,066	,180	,272	,491	-,096	,260	,029	,050	,067	-,130
Vivênc 4	-,023	,026	,305	,046	,188	,339	,402	,492	,299	1,000	,147	,285	,335	,307	-,036	,432	,198	,018	,096	,127	,300	,228	,011	,220	,227	,208	,186	,247
Vivênc 5	-,233	,035	,007	,350	,343	-,076	-,196	-,059	-,076	,147	1,000	,244	,087	-,085	,192	-,120	-,097	-,023	-,054	,023	-,028	-,148	,082	-,024	-,125	,191	-,062	,121
Vivênc 6	,054	,227	,252	,341	,097	,136	,144	,381	,122	,285	,244	1,000	,386	-,225	,212	,277	-,080	,142	,222	,280	,052	-,021	,016	,181	,151	,197	,131	,077
Vivênc 7	,185	,151	,174	,134	-,061	,073	,113	,278	,197	,335	,087	,386	1,000	-,023	,107	,327	-,114	,101	,127	,195	,164	,182	,073	,213	,064	,256	,240	,164
Vivênc 9	,176	,068	,039	-,204	-,104	,204	,393	,246	,464	,307	-,085	-,225	-,023	1,000	-,208	,084	,384	-,022	-,056	,004	,212	,307	-,146	,058	,044	-,048	-,047	-,190
Vivênc 10	-,162	-,096	-,177	,317	,372	-,137	-,202	-,031	-,184	-,036	,192	,212	,107	-,208	1,000	-,074	-,321	,044	,330	,148	,012	-,256	,240	,208	-,103	,338	,150	,361
Vivênc 11	,117	,153	,330	,019	,012	,270	,283	,544	,225	,432	-,120	,277	,327	,084	-,074	1,000	,248	,204	,201	,264	,341	,163	,078	,342	,272	,241	,255	,116
Vivênc 12	,095	,179	,177	-,122	-,125	,178	,389	,233	,105	,198	-,097	-,080	-,114	,384	-,321	,248	1,000	,060	,067	,068	,247	,052	-,034	,117	,225	-,073	,204	,015
Identi 2	,491	,094	,274	,074	-,038	,159	,116	,208	,168	,018	-,023	,142	,101	-,022	,044	,204	,060	1,000	,370	,276	,065	,023	,242	,292	,324	,222	,477	,064
Identi 3	,180	-,003	,125	,304	,170	,080	,251	,317	,066	,096	-,054	,222	,127	-,056	,330	,201	,067	,370	1,000	,355	,214	-,014	,460	,375	,273	,231	,456	,323
Identi 4	,306	,021	,112	,217	,041	,145	,159	,316	,180	,127	,023	,280	,195	,004	,148	,264	,068	,276	,355	1,000	,234	,031	,086	,230	,104	,091	,492	,221
Identi 5	,044	,227	,297	-,104	,066	,253	,265	,240	,272	,300	-,028	,052	,164	,212	,012	,341	,247	,065	,214	,234	1,000	,033	-,024	,319	,177	,204	,119	,183
Identi 6	,248	,032	,146	-,282	-,251	,148	,161	,180	,491	,228	-,148	-,021	,182	,307	-,256	,163	,052	,023	-,014	,031	,033	1,000	-,158	,190	,029	-,043	,058	-,282
Identi 7	-,001	-,027	,015	,299	,322	-,046	,139	,115	-,096	,011	,082	,016	,073	-,146	,240	,078	-,034	,242	,460	,086	-,024	-,158	1,000	,317	,244	,360	,421	,258
Identi 8	,110	,055	,100	,001	,111	,151	,337	,321	,260	,220	-,024	,181	,213	,058	,208	,342	,117	,292	,375	,230	,319	,190	,317	1,000	,102	,187	,260	,244
Identi 9	,309	,061	,278	-,006	-,158	,009	,305	,305	,029	,227	-,125	,151	,064	,044	-,103	,272	,225	,324	,273	,104	,177	,029	,244	,102	1,000	,141	,378	,060
Identi 10	,022	,019	-,013	,316	,324	,071	-,014	,082	,050	,208	,191	,197	,256	-,048	,338	,241	-,073	,222	,231	,091	,204	-,043	,360	,187	,141	1,000	,221	,454
Identi 11	,357	,113	,165	,168	,141	,113	,124	,280	,067	,186	-,062	,131	,240	-,047	,150	,255	,204	,477	,456	,492	,119	,058	,421	,260	,378	,221	1,000	,086
Identi 12	-,092	-,213	-,062	,279	,296	,047	,110	,096	-,130	,247	,121	,077	,164	-,190	,361	,116	,015	,064	,323	,221	,183	-,282	,258	,244	,060	,454	,086	1,000

APÊNDICE I.b - QUADRO ANTI-IMAGE CORRELATION - MEASURES OF SAMPLING ADEQUACY(MSA)

Anti-image Matrices		Artes	Cria 2	Cria 6	Cria 9	Cria 10	Cria 7	Vivê 1	Vivê 2	Vivê 3	Vivê 4	Vivê 5	Vivê 6	Vivê 7	Vivê 9	Viv 10	Viv 11	Viv 12	Identi 2	Identi 3	Identi 4	Identi 5	Identi 6	Identi 7	Identi 8	Identi 9	Identi 10	Identi 11	Identi 12
Anti-image Correlation	Artes	,695a	,003	,131	,082	,069	,047	,084	-,106	,048	,129	,156	-,084	-,154	-,202	,179	,108	,049	-,396	-,002	-,158	-,019	-,143	,071	,029	-,153	-,010	-,105	-,045
	Cria 2	,003	,602a	-,425	,200	-,187	-,066	,055	-,082	-,233	,224	-,082	-,113	-,064	,020	-,065	,055	-,147	,162	,076	,154	-,116	,203	-,017	-,042	,089	-,122	-,157	,188
	Cria 6	,131	-,425	,687a	-,066	-,257	,087	-,003	,129	,088	-,171	-,020	-,088	-,066	,067	,067	-,124	,006	-,298	-,061	-,057	-,141	-,170	-,089	,152	-,206	,221	,117	-,020
	Cria 9	,082	,200	-,066	,703a	-,088	-,180	,111	,054	,063	-,177	-,159	-,098	,250	-,108	-,077	-,048	,098	,085	,000	,112	-,137	,112	-,182	-,065	,248	-,093	-,212	-,024
	Cria 10	,069	-,187	-,257	-,088	,810a	,007	-,154	-,157	-,190	-,098	,111	,057	,134	,039	,068	,021	,042	-,081	,034	-,013	,014	,026	,104	,041	,220	-,089	-,066	-,084
	Criação 7	,047	-,066	,087	-,180	,007	,810a	,026	-,088	,026	,039	-,181	-,155	-,072	-,004	,036	,026	-,006	,010	-,205	-,143	,172	,120	-,074	,125	,011	-,134	,033	-,034
	Vivênc 1	,084	,055	-,003	,111	-,154	,026	,762a	-,465	-,138	-,091	,197	-,063	-,027	-,160	,168	,253	-,203	,043	-,072	-,028	-,007	,106	-,192	-,194	-,145	,045	,139	-,083
	Vivênc 2	-,106	-,082	,129	,054	-,157	-,088	-,465	,811a	,008	-,146	-,080	-,159	,023	-,050	-,105	-,412	,094	,001	-,073	-,032	,040	-,035	-,012	,058	-,039	,147	-,052	,017
	Vivênc 3	,048	-,233	,088	,063	-,190	,026	-,138	,008	,790a	-,011	-,014	-,094	-,003	-,317	,096	,013	,212	-,144	,005	-,102	-,110	-,350	,007	-,063	,081	-,032	,025	-,017
	Vivênc 4	,129	,224	-,171	-,177	-,098	,039	-,091	-,146	-,011	,716a	-,178	-,208	-,136	-,295	,082	-,154	,076	,116	,138	,190	-,078	-,157	,125	,030	-,117	,037	-,252	-,296
	Vivênc 5	,156	-,082	-,020	-,159	,111	-,181	,197	-,080	-,014	-,178	,632a	-,123	-,067	-,025	,012	,245	-,104	-,145	,130	-,113	-,011	,001	-,085	-,024	,014	-,052	,154	,020
	Vivênc 6	-,084	-,113	-,088	-,098	,057	-,155	-,063	-,159	-,094	-,208	-,123	,600a	-,246	,394	-,168	,025	-,095	,026	-,130	-,229	,198	,116	,211	-,110	-,141	-,157	,245	,297
Vivênc 7	-,154	-,064	-,066	,250	,134	-,072	-,027	,023	-,003	-,136	-,067	-,246	,657a	-,057	,010	-,176	,255	,118	,080	,133	-,101	-,083	-,034	-,024	,217	-,051	-,259	-,179	
Vivênc 9	-,202	,020	,067	-,108	,039	-,004	-,160	-,050	-,317	-,295	-,025	,394	-,057	,573a	-,190	,102	-,379	,021	-,032	-,105	-,010	,012	,047	,061	-,008	-,120	,247	,343	
Vivênc 10	,179	-,065	,067	-,077	,068	,036	,168	-,105	,096	,082	,012	-,168	,010	-,190	,719a	,131	,292	,035	-,220	-,001	,012	,119	,093	-,211	,057	-,152	-,159	-,182	
Vivênc 11	,108	,055	-,124	-,048	,021	,026	,253	-,412	,013	-,154	,245	,025	-,176	,102	,131	,737a	-,211	-,043	,011	-,157	-,068	,031	,019	-,204	-,077	-,238	,113	,124	
Vivênc 12	,049	-,147	,006	,098	,042	-,006	-,203	,094	,212	,076	-,104	-,095	,255	-,379	,292	-,211	,556a	,057	-,014	,135	-,099	,007	,131	-,060	,026	,076	-,355	-,233	
Identi 2	-,396	,162	-,298	,085	-,081	,010	,043	,001	-,144	,116	-,145	,026	,118	,021	,035	-,043	,057	,665a	-,149	,072	,156	,232	,074	-,245	-,043	-,200	-,242	,047	
Identi 3	-,002	,076	-,061	,000	,034	-,205	-,072	-,073	,005	,138	,130	-,130	,080	-,032	-,220	,011	-,014	-,149	,805a	-,008	-,207	-,162	-,253	-,014	-,028	,147	-,140	-,191	
Identi 4	-,158	,154	-,057	,112	-,013	-,143	-,028	-,032	-,102	,190	-,113	-,229	,133	-,105	-,001	-,157	,135	,072	-,008	,628a	-,208	,007	,112	,024	,187	,174	-,484	-,270	
Identi 5	-,019	-,116	-,141	-,137	,014	,172	-,007	,040	-,110	-,078	-,011	,198	-,101	-,010	,012	-,068	-,099	,156	-,207	-,208	,685a	,205	,220	-,237	-,143	-,214	,112	,045	
Identi 6	-,143	,203	-,170	,112	,026	,120	,106	-,035	-,350	-,157	,001	,116	-,083	,012	,119	,031	,007	,232	-,162	,007	,205	,605a	,134	-,264	,046	-,209	-,049	,281	
Identi 7	,071	-,017	-,089	-,182	,104	-,074	-,192	-,012	,007	,125	-,085	,211	-,034	,047	,093	,019	,131	,074	-,253	,112	,220	,134	,675a	-,262	-,132	-,256	-,260	,027	
Identi 8	,029	-,042	,152	-,065	,041	,125	-,194	,058	-,063	,030	-,024	-,110	-,024	,061	-,211	-,204	-,060	-,245	-,014	,024	-,237	-,264	-,262	,719a	,121	,177	,024	-,144	
Identi 9	-,153	,089	-,206	,248	,220	,011	-,145	-,039	,081	-,117	,014	-,141	,217	-,008	,057	-,077	,026	-,043	-,028	,187	-,143	,046	-,132	,121	,698a	-,092	-,250	-,034	
Identi 10	-,010	-,122	,221	-,093	-,089	-,134	,045	,147	-,032	,037	-,052	-,157	-,051	-,120	-,152	-,238	,076	-,200	,147	,174	-,214	-,209	-,256	,177	-,092	,630a	-,044	-,387	
Identi 11	-,105	-,157	,117	-,212	-,066	,033	,139	-,052	,025	-,252	,154	,245	-,259	,247	-,159	,113	-,355	-,242	-,140	-,484	,112	-,049	-,260	,024	-,250	-,044	,608a	,288	
Identi 12	-,045	,188	-,020	-,024	-,084	-,034	-,083	,017	-,017	-,296	,020	,297	-,179	,343	-,182	,124	-,233	,047	-,191	-,270	,045	,281	,027	-,144	-,034	-,387	,288	,556a	

Anti-image Matrices		Artes	Cria 2	Cria 6	Cria 9	Cria 10	Cria 7	Vivê 1	Vivê 2	Vivê 3	Vivê 4	Vivê 5	Vivê 6	Vivê 7	Vivê 9	Viv 10	Viv 11	Viv 12	Identi 2	Identi 3	Identi 4	Identi 5	Identi 6	Identi 7	Identi 8	Identi 9	Identi 10	Identi 11	Identi 12
Anti-image Correlation	Artes	.695a	,003	,131	,082	,069	,047	,084	-,106	,048	,129	,156	-,084	-,154	-,202	,179	,108	,049	-,396	-,002	-,158	-,019	-,143	,071	,029	-,153	-,010	-,105	-,045
	Cria 2	,003	.602a	-,425	,200	-,187	-,066	,055	-,082	-,233	,224	-,082	-,113	-,064	,020	-,065	,055	-,147	,162	,076	,154	-,116	,203	-,017	-,042	,089	-,122	-,157	,188
	Cria 6	,131	-,425	.687a	-,066	-,257	,087	-,003	,129	,088	-,171	-,020	-,088	-,066	,067	,067	-,124	,006	-,298	-,061	-,057	-,141	-,170	-,089	,152	-,206	,221	,117	-,020
	Cria 9	,082	,200	-,066	.703a	-,088	-,180	,111	,054	,063	-,177	-,159	-,098	,250	-,108	-,077	-,048	,098	,085	,000	,112	-,137	,112	-,182	-,065	,248	-,093	-,212	-,024
	Cria 10	,069	-,187	-,257	-,088	.810a	,007	-,154	-,157	-,190	-,098	,111	,057	,134	,039	,068	,021	,042	-,081	,034	-,013	,014	,026	,104	,041	,220	-,089	-,066	-,084
	Criação 7	,047	-,066	,087	-,180	,007	.810a	,026	-,088	,026	,039	-,181	-,155	-,072	-,004	,036	,026	-,006	,010	-,205	-,143	,172	,120	-,074	,125	,011	-,134	,033	-,034
	Vivênc 1	,084	,055	-,003	,111	-,154	,026	.762a	-,465	-,138	-,091	,197	-,063	-,027	-,160	,168	,253	-,203	,043	-,072	-,028	-,007	,106	-,192	-,194	-,145	,045	,139	-,083
	Vivênc 2	-,106	-,082	,129	,054	-,157	-,088	-,465	.811a	,008	-,146	-,080	-,159	,023	-,050	-,105	-,412	,094	,001	-,073	-,032	,040	-,035	-,012	,058	-,039	,147	-,052	,017
	Vivênc 3	,048	-,233	,088	,063	-,190	,026	-,138	,008	.790a	-,011	-,014	-,094	-,003	-,317	,096	,013	,212	-,144	,005	-,102	-,110	-,350	,007	-,063	,081	-,032	,025	-,017
	Vivênc 4	,129	,224	-,171	-,177	-,098	,039	-,091	-,146	-,011	.716a	-,178	-,208	-,136	-,295	,082	-,154	,076	,116	,138	,190	-,078	-,157	,125	,030	-,117	,037	-,252	-,296
	Vivênc 5	,156	-,082	-,020	-,159	,111	-,181	,197	-,080	-,014	-,178	.632a	-,123	-,067	-,025	,012	,245	-,104	-,145	,130	-,113	-,011	,001	-,085	-,024	,014	-,052	,154	,020
	Vivênc 6	-,084	-,113	-,088	-,098	,057	-,155	-,063	-,159	-,094	-,208	-,123	.600a	-,246	,394	-,168	,025	-,095	,026	-,130	-,229	,198	,116	,211	-,110	-,141	-,157	,245	,297
	Vivênc 7	-,154	-,064	-,066	,250	,134	-,072	-,027	,023	-,003	-,136	-,067	-,246	.657a	-,057	,010	-,176	,255	,118	,080	,133	-,101	-,083	-,034	-,024	,217	-,051	-,259	-,179
	Vivênc 9	-,202	,020	,067	-,108	,039	-,004	-,160	-,050	-,317	-,295	-,025	,394	-,057	.573a	-,190	,102	-,379	,021	-,032	-,105	-,010	,012	,047	,061	-,008	-,120	,247	,343
	Vivênc 10	,179	-,065	,067	-,077	,068	,036	,168	-,105	,096	,082	,012	-,168	,010	-,190	.719a	,131	,292	,035	-,220	-,001	,012	,119	,093	-,211	,057	-,152	-,159	-,182
	Vivênc 11	,108	,055	-,124	-,048	,021	,026	,253	-,412	,013	-,154	,245	,025	-,176	,102	,131	.737a	-,211	-,043	,011	-,157	-,068	,031	,019	-,204	-,077	-,238	,113	,124
	Vivênc 12	,049	-,147	,006	,098	,042	-,006	-,203	,094	,212	,076	-,104	-,095	,255	-,379	,292	-,211	.556a	,057	-,014	,135	-,099	,007	,131	-,060	,026	,076	-,355	-,233
	Identi 2	-,396	,162	-,298	,085	-,081	,010	,043	,001	-,144	,116	-,145	,026	,118	,021	,035	-,043	,057	.665a	-,149	,072	,156	,232	,074	-,245	-,043	-,200	-,242	,047
	Identi 3	-,002	,076	-,061	,000	,034	-,205	-,072	-,073	,005	,138	,130	-,130	,080	-,032	-,220	,011	-,014	-,149	.805a	-,008	-,207	-,162	-,253	-,014	-,028	,147	-,140	-,191
	Identi 4	-,158	,154	-,057	,112	-,013	-,143	-,028	-,032	-,102	,190	-,113	-,229	,133	-,105	-,001	-,157	,135	,072	-,008	.628a	-,208	,007	,112	,024	,187	,174	-,484	-,270
	Identi 5	-,019	-,116	-,141	-,137	,014	,172	-,007	,040	-,110	-,078	-,011	,198	-,101	-,010	,012	-,068	-,099	,156	-,207	-,208	.685a	,205	,220	-,237	-,143	-,214	,112	,045
	Identi 6	-,143	,203	-,170	,112	,026	,120	,106	-,035	-,350	-,157	,001	,116	-,083	,012	,119	,031	,007	,232	-,162	,007	,205	.605a	,134	-,264	,046	-,209	-,049	,281
	Identi 7	,071	-,017	-,089	-,182	,104	-,074	-,192	-,012	,007	,125	-,085	,211	-,034	,047	,093	,019	,131	,074	-,253	,112	,220	,134	.675a	-,262	-,132	-,256	-,260	,027
	Identi 8	,029	-,042	,152	-,065	,041	,125	-,194	,058	-,063	,030	-,024	-,110	-,024	,061	-,211	-,204	-,060	-,245	-,014	,024	-,237	-,264	-,262	.719a	,121	,177	,024	-,144
Identi 9	-,153	,089	-,206	,248	,220	,011	-,145	-,039	,081	-,117	,014	-,141	,217	-,008	,057	-,077	,026	-,043	-,028	,187	-,143	,046	-,132	,121	.698a	-,092	-,250	-,034	
Identi 10	-,010	-,122	,221	-,093	-,089	-,134	,045	,147	-,032	,037	-,052	-,157	-,051	-,120	-,152	-,238	,076	-,200	,147	,174	-,214	-,209	-,256	,177	-,092	.630a	-,044	-,387	
Identi 11	-,105	-,157	,117	-,212	-,066	,033	,139	-,052	,025	-,252	,154	,245	-,259	,247	-,159	,113	-,355	-,242	-,140	-,484	,112	-,049	-,260	,024	-,250	-,044	.608a	,288	
Identi 12	-,045	,188	-,020	-,024	-,084	-,034	-,083	,017	-,017	-,296	,020	,297	-,179	,343	-,182	,124	-,233	,047	-,191	-,270	,045	,281	,027	-,144	-,034	-,387	,288	.556a	

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

APÊNDICE J - QUADRO - RESIDUAL^B- REPRODUCED CORRELATIONS

	Gr Arts	Cria 2	Cria 6	Cria 10	Vivên 1	Vivên 2	Vivên 3	Vivên 4	Vivên 6	Vivên 7	Vivên 8	Vivên 9	Vivên 10	Vivên 11	Vivên 12	Identi 1	Identi 2	Identi 3	Identi 4	Identi 5	Identi 6	Identi 7	Identi 8	Identi 9	Identi 10	Identi 11	Identi 12
GrArtes		,114	,075	,077	-,021	-,032	-,012	-,007	,019	,009	,026	-,012	,034	-,019	-,017	,066	-,079	-,087	-,110	,090	-,080	-,018	-,039	-,042	,106	-,080	,071
Cria 2	,114		-,119	-,096	-,003	,016	-,018	-,052	-,007	,063	,036	,039	,054	-,014	,034	-,049	-,043	-,074	-,058	,005	-,026	-,009	,018	-,008	,031	,003	,032
Cria 6	,075	-,119		-,028	-,017	-,039	-,017	,046	-,069	7,899E-5	-,058	,022	,024	-,008	,003	,041	-,005	,022	,032	,003	,015	-,063	-,001	-,042	,032	-,043	,065
Cria 10	,077	-,096	-,028		,023	6,510E-5	-,039	,080	-,088	-,072	-,059	-,016	,016	-,024	-,019	-,028	-,008	-,030	-,044	-,082	-,051	,004	-,022	,063	,004	-,007	,063
Vivên 1	-,021	-,003	-,017	,023		,083	-,035	-,031	,005	-,018	-,001	-,072	,006	-,075	-,052	-,002	,001	,030	-,067	-,145	-,049	,075	-,028	,015	-,020	-,065	-,006
Vivên 2	-,032	,016	-,039	6,510E-5	,083		-,041	-,031	-,042	-,099	-,101	-,039	-,006	,010	-,029	,027	-,028	-,004	-,055	-,115	-,049	,067	-,021	-,008	-,047	,006	-,030
Vivên 3	-,012	-,018	-,017	-,039	-,035	-,041		-,033	,006	-,020	,043	-,044	-,034	-,044	-,045	-,055	,009	-,030	-,007	,013	-,044	-,008	,028	,051	,043	-,014	,077
Vivên 4	-,007	-,052	,046	,080	-,031	-,031	-,033		-,066	-,112	-,080	-,025	,022	-,119	,004	,002	,047	,014	,014	-,009	-,053	,004	-,020	,030	-,021	,046	-,063
Vivên 6	,019	-,007	-,069	-,088	,005	-,042	,006	-,066		-,085	,116	,075	,019	-,081	,031	,127	,005	,010	-,044	-,027	,003	,046	-,009	-,030	-,033	-,034	-,017
Vivên 7	,009	,063	7,899E-5	-,072	-,018	-,099	-,020	-,112	-,085		,044	,017	-,067	-,027	,075	,007	,000	,022	,035	,079	-,051	-,008	-,101	-,086	-,012	,069	,019
Vivên 8	,026	,036	-,058	-,059	-,001	-,101	,043	-,080	,116	,044		-,047	,051	-,096	-,099	,020	,047	-,004	-,037	-,085	-,011	-,013	-,008	-,046	,033	,001	,015
Vivên 9	-,012	,039	,022	-,016	-,072	-,039	-,044	-,025	,075	,017	-,047		,069	,002	,000	-,084	-,002	-,002	,007	,010	-,066	,035	-,074	,050	,066	-,006	-,020
Vivên 10	,034	,054	,024	,016	,006	-,006	-,034	,022	,019	-,067	,051	,069		-,016	,070	,004	-,002	-,008	-,081	-,006	-,003	-,006	-,023	,117	-,134	-,030	-,044
Vivên 11	-,019	-,014	-,008	-,024	-,075	,010	-,044	-,119	-,081	-,027	-,096	,002	-,016		,011	,001	,011	,012	,046	,040	,059	-,012	-,065	-,126	-,014	,023	-,055
Vivên 12	-,017	,034	,003	-,019	-,052	-,029	-,045	,004	,031	,075	-,099	,000	,070	,011		,001	-,004	-,008	,021	-,091	,039	-,023	-,006	-,079	,037	,031	-,044
Identi 1	,066	-,049	,041	-,028	-,002	,027	-,055	,002	,127	,007	,020	-,084	,004	,001	,001		,017	,049	,013	-,013	-,073	-,128	-,073	,000	-,122	,013	,033
Identi 2	-,079	-,043	-,005	-,008	,001	-,028	,009	,047	,005	,000	,047	-,002	-,002	,011	-,004	,017		-,060	-,092	-,018	-,034	-,100	,014	-,072	,015	-,129	,040
Identi 3	-,087	-,074	,022	-,030	,030	-,004	-,030	,014	,010	,022	-,004	-,002	-,008	,012	-,008	,049	-,060		-,131	-5,816E-5	,037	-,018	-,050	,054	-,098	-,095	-,080
Identi 4	-,110	-,058	,032	-,044	-,067	-,055	-,007	,014	-,044	,035	-,037	,007	-,081	,046	,021	,013	-,092	-,131		-,071	,055	,049	-,056	,031	,006	,048	,047
Identi 5	,090	,005	,003	-,082	-,145	-,115	,013	-,009	-,027	,079	-,085	,010	-,006	,040	-,091	-,013	-,018	-5,816E-5	-,071		,075	-,034	,029	,103	,014	,017	-,136
Identi 6	-,080	-,026	,015	-,051	-,049	-,049	-,044	-,053	,003	-,051	-,011	-,066	-,003	,059	,039	-,073	-,034	,037	,055	,075		,003	,015	-,003	-,020	-,013	,035
Identi 7	-,018	-,009	-,063	,004	,075	,067	-,008	,004	,046	-,008	-,013	,035	-,006	-,012	-,023	-,128	-,100	-,018	,049	-,034	,003		-,025	-,033	-,093	-,063	-,062
Identi 8	-,039	,018	-,001	-,022	-,028	-,021	,028	-,020	-,009	-,101	-,008	-,074	-,023	-,065	-,006	-,073	,014	-,050	-,056	,029	,015	-,025		-,026	-,118	-,061	-,049
Identi 9	-,042	-,008	-,042	,063	,015	-,008	,051	,030	-,030	-,086	-,046	,050	,117	-,126	-,079	,000	-,072	,054	,031	,103	-,003	-,033	-,026		-,005	-,084	-,020
Identi 10	,106	,031	,032	,004	-,020	-,047	,043	-,021	-,033	-,012	,033	,066	-,134	-,014	,037	-,122	,015	-,098	,006	,014	-,020	-,093	-,118	-,005		-,003	-,048
Identi 11	-,080	,003	-,043	-,007	-,065	,006	-,014	,046	-,034	,069	,001	-,006	-,030	,023	,031	,013	-,129	-,095	,048	,017	-,013	-,063	-,061	-,084	-,003		-,044
Identi 12	,071	,032	,065	,063	-,006	-,030	,077	-,063	-,017	,019	,015	-,020	-,044	-,055	-,044	,033	,040	-,080	,047	-,136	,035	-,062	-,049	-,020	-,048	-,044	

Extraction Method: Principal Component Analysis.

b. Residuals are computed between observed and reproduced correlations. There are 111 (31,0%) nonredundant residuals with absolute values greater than 0.05.

APÊNDICE K - TOTAL DE VARIÂNCIAS EXPLICADAS

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	7,396	27,392	27,392	3,017	11,173	11,173
2	3,036	11,245	38,637	2,911	10,780	21,954
3	1,670	6,186	44,823	2,821	10,449	32,402
4	1,510	5,593	50,417	2,409	8,921	41,323
5	1,249	4,628	55,044	2,328	8,622	49,945
6	1,115	4,129	59,173	2,188	8,102	58,047
7	1,019	3,772	62,946	1,323	4,899	62,946
8	,880	3,258	66,204			
9	,814	3,015	69,218			
10	,775	2,871	72,089			
11	,733	2,714	74,803			
12	,677	2,508	77,311			
13	,641	2,373	79,685			
14	,587	2,176	81,860			
15	,570	2,112	83,972			
16	,521	1,931	85,903			
17	,504	1,866	87,769			
18	,475	1,760	89,529			
19	,441	1,633	91,162			
20	,408	1,512	92,675			
21	,378	1,400	94,075			
22	,327	1,210	95,285			
23	,311	1,153	96,438			
24	,279	1,032	97,470			
25	,255	,945	98,415			
26	,236	,875	99,290			
27	,192	,710	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

APÊNDICE L - COMPONENT MATRIX COM 8 FATORES, SEM ROTACIONAR.

Component Matrix^a

Variáveis	Component							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Vivências 1	,757							
Vivências 2	,741							
Vivências 3	,731	-,333						
Criação 10	,668							
Vivências 11	,638							
Identidade do autor 6	,625				,344	,376		
Vivências 4	,622			-,337				
Criação 2	,609					-,394		
Criação 6	,586					-,454		
Vivências 8	,576							
Vivências 9	,548	-,456				,314		
Identidade do autor 8	,540	,342						
Vivências 12	,533	-,381			-,335			
Identidade do autor 11	,527	,364		,323				
Identidade do autor 2	,509		-,355					
Identidade do autor 4	,501	,322			-,316		,391	
Identidade do autor 5	,412		,367		-,339			,350
Vivências 10		,672						
Identidade do autor 12		,557	,480					
Identidade do autor 10		,542	,319					,397
Identidade do autor 3	,446	,492						
Grau importância Artes			-,540	,304		,374		
Vivências 6	,374	,397		-,514				
Vivências 7	,433	,324		-,468				,300
Identidade do autor 1	,371		,421		,473			
Identidade do autor 7	,405	,330		,395	,430			
Identidade do autor 9	,497		-,364				-,506	

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 8 components extracted.

APÊNDICE M - COMPONENT MATRIX COM 8 FATORES, ROTACIONADOS

Rotated Component Matrix^a

Variáveis	Component							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Vivências 2	,696							
Vivências 4	,694							
Vivências 6	,575			,308				
Vivências 1	,571		,473					
Identidade do autor 8	,501	,307					,325	
Identidade do autor 4		,670						
Identidade do autor 11		,668						
Grau importância Artes		,654						
Identidade do autor 2		,651						
Identidade do autor 3	,322	,645						
Vivências 12			,798					
Identidade do autor 5			,594			,330		
Vivências 8			,566					
Vivências 10			-,479					-,399
Criação 2				,764				
Criação 6				,755				
Criação 10	,382			,611				
Identidade do autor 6					,756			
Vivências 3				,391	,630			
Vivências 9			,534		,613			
Identidade do autor 12	,345				-,430	,354	,331	
Identidade do autor 10						,697		
Vivências 7	,395					,628		
Vivências 11	,402					,457		
Identidade do autor 7							,749	
Identidade do autor 1					,432		,648	
Identidade do autor 9								,699

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 22 iterations.