

LUIZ FERNANDO GORNI

INTER-RELAÇÕES ENTRE ENGENHEIROS MECÂNICOS E  
DESIGNERS INDUSTRIAIS: UMA ABORDAGEM  
TRANSDISCIPLINAR E HOLÍSTICA DO PROCESSO ACADÊMICO

Tese apresentada à Faculdade de  
Engenharia do Campus de Guaratinguetá,  
Universidade Estadual Paulista, para a  
obtenção do título de Doutor em  
Engenharia Mecânica na área de Projetos  
e Materiais.

Orientador: Prof. Dr. Angelo Caporalli Filho  
Coorientadora: Profa Dra. Anamaria de Moraes

Guaratinguetá  
2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNESP  UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá

**“INTER-RELAÇÕES ENTRE ENGENHEIROS MECÂNICOS E  
DESIGNERS INDUSTRIAIS: UMA ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR E  
HOLÍSTICA DO PROCESSO ACADÊMICO”**

**LUIZ FERNANDO GORNI**

ESTA TESE FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE  
“DOUTOR EM ENGENHARIA MECÂNICA”

PROGRAMA: ENGENHARIA MECÂNICA  
ÁREA: PROJETOS E MATERIAIS

APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Marcelo dos Santos Pereira  
Coordenador

**BANCA EXAMINADORA:**

Prof. Dr. ANGELO CAPORALLI FILHO  
Orientador/UNESP-FEG

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> ISABEL CRISTINA DE CASTRO MONTEIRO  
UNESP-FEG

Prof. Dr. LUIS CARLOS PASCHOARELLI  
UNESP-FAAC

Prof. Dr. MARCOS VALÉRIO RIBEIRO  
UNESP-FEG

Prof. Dr. ROSINEI BATISTA RIBEIRO  
EEL - USP

Maio de 2009

## **DADOS CURRICULARES**

### **LUIZ FERNANDO GORNI**

NASCIMENTO	04.06.1961 – PETRÓPOLIS / RJ
FILIAÇÃO	Luiz Pacífico Gorni Elisabeth Geraldina Bacherini Gorni
1986/1990	Curso de Graduação Desenho Industrial (habilitação em Design de Produto) Faculdades Integradas Silva e Souza – Rio de Janeiro.
1992/1996	Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, nível de Mestrado, na COPPE / UFRJ (Coordenação dos cursos de Pós Graduação em Engenharia / Universidade Federal do Rio de Janeiro.

## DEDICATÓRIA

Dedico esta Tese à minha Mãe. Infelizmente Deus não quis que Ela compartilhasse este momento. Mas sua alma grandiosa sempre estará na minha vida, me inspirando e conduzindo meus atos. Obrigado minha Mãe, por ter me ajudado a chegar até aqui.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, fonte da vida e da graça. Agradeço pela minha vida, minha inteligência, minha família e meus amigos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Angelo Caporalli Filho, pela confiança e incentivo. Um grande auxiliador nos momentos difíceis que somente uma pessoa de seu valor e profissionalismo poderia ser.

À minha família que, mesmo a distância, representa simplesmente... Tudo.

À Professora Dr<sup>a</sup> Anamaria de Moraes que, além de ser uma referência internacional, é um exemplo de profissionalismo a ser seguido por todos aqueles que prezam pela seriedade e competência – minha grande incentivadora.

À Professora Dr<sup>a</sup> Diva Lopes da Silveira, pela adorável forma de ensinar e transmitir seu conhecimento.

Ao Professor Marcos Luiz Pagliarini Brefe pela ajuda, incentivo e presteza na coleta de dados.

A Lyssandra Zappa, por ser amiga nos bons e maus momentos.

Aos funcionários e amigos da secretaria da Pós-graduação, pelas incontáveis ajudas.

A todos os meus amigos. Por existirem.

GORNI, L. F. **Inter-relações entre Engenheiros Mecânicos e Designers Industriais: uma abordagem transdisciplinar e holística do processo acadêmico** 2008. 223 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2009.

## RESUMO

O objetivo é refletir sobre novas propostas de interações disciplinares, objetivarem críticas ao modelo interdisciplinar e propor diretrizes que privilegiem a interação entre disciplinas e campos de conhecimentos diversos, em detrimento ao conceito rígido de práticas disciplinares compartimentalizadas. A interação profissional entre Engenheiros Mecânicos e Designers Industriais é cada vez mais preconizada, tanto no meio acadêmico quanto no processo produtivo. Estes profissionais estão cada vez mais inseridos em um processo de complementação de conhecimentos e experiências no seu momento profissional. No que se refere ao processo acadêmico, os discentes de ambos os cursos estão vinculados a um conjunto de disciplinas, cujos conteúdos frequentemente são apresentados de forma segmentada, o que torna o aprendizado focado e sistematizado, determinando constrangimentos no processo de obtenção do conhecimento. Esta Tese indica situações em que é perceptível o quanto um conjunto de disciplinas com conteúdos programáticos rígidos pode interferir em uma visão ampla do contexto em que está inserido o futuro profissional. Também verifica a percepção que Engenheiros Mecânicos e Designers Industriais têm entre si de suas carreiras. Ainda são inseridas pesquisas tabuladas e experimentos didáticos que revelam a importância da inserção de atitudes epistemológicas transdisciplinares, com a formatação e discussão do processo observado. A inserção da visão prática dos acontecimentos e a percepção do componente holístico também é fator de considerações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Transdisciplinaridade; Design Industrial; Engenharia Mecânica; Disciplina; Epistemologia; Holismo.

GORNI, L. F. **Inter-relations between Mechanical Engineering and Designers: a transdisciplinarity and holistic approach of academic process.** 2009. 223 f. Thesis (Doctorate in Mechanical Engineering) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2009.

### **ABSTRACT**

The professional interaction between Mechanical Engineers and Designers is increasingly recommended both in academia in the production process. These professionals are embedded in a process of knowledge complementation and experience in their professional time. Regarding the academic process, the students of both courses are bound to a range of disciplines, whose contents are often presented in high sectioned, which makes the learning focused and systematized, determining constraints in the process of obtaining the knowledge. This thesis indicates situations where it is perceptible how a range of disciplines with focused programmatic content can interfere with a broad overview of the context in which it is inserted the professional future. It also notes the perception of Mechanical Engineers and Designers have of each other in their careers. Also included research and tabulated experiences revealing the importance of the inclusion of trans epistemological attitudes, with the format and discussion of the process observed. The integration of the practical vision of events and perception of the holistic component also is a factor of consideration. The goal is to suggest new proposals for disciplinary interactions, aiming criticism of the interdisciplinary model and propose disciplinary guidelines that promote the interaction between disciplines and different fields of knowledge rather than the concept of hard practices high sectioned.

**KEYWORDS:** Transdisciplinarity; Design; Mechanical Engineering; Disciplines; Epistemology; Holism.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Definição comentada de ergonomia.....	36
Figura 2 – Interação da ergonomia com diversos campos de conhecimento .....	37
Figura 3 – Etapas da criatividade .....	42
Figura 4 – Propostas formais de alunos de Design. ....	49
Figura 5 – Propostas formais de alunos de Engenharia.....	51
Figura 6 – Fatores de convergência do conhecimento. ....	54
Figura 7 – Modelo esquemático de inter-relações entre os elementos básicos do planejamento.....	56
Figura 8 – Fluxograma demonstrando a relação entre elementos de planos curriculares. ....	57
Figura 9 – Fluxograma delimitando os passos a serem observados no processo de desenvolvimento projetual.....	58
Figura 10 – Características de planos de disciplinas .....	61
Figura 11 – Elementos básicos constituintes do processo de interdisciplinaridade. ....	65
Figura 12 – Índice de número de respostas relacionado ao dia de aplicação do questionário .....	77
Figura 13 – Distribuição do número de respostas da pesquisa relacionado aos Estados onde o discente frequenta o seu curso .....	78
Figura 14 – Gráfico referente ao porcentual de discentes nos cursos de Design Industrial e Engenharia.....	79
Figura 15 – Gráfico referente à pergunta 03 – qual a periodicidade do seu curso.....	80
Figura 16 – Gráfico referente à pergunta 04 – Caso seu curso seja anual, em qual ano se encontra? .....	81
Figura 17 – Gráfico referente à pergunta 05 – Caso seu curso tenha periodicidade semestral, em qual período se encontra? .....	82
Figura 18 – Gráfico referente à especialização cursada ou pretendida dos discentes em Engenharia.....	84
Figura 19 – Gráfico referente à especialização cursada ou pretendida dos discentes em Design Industrial.....	86

Figura 20 – Conceitos identificáveis citados no conjunto de respostas à pergunta: O que é Engenharia?.....	102
Figura 21 – Conceitos identificáveis citados no conjunto de respostas à pergunta: O que é Estado da Arte? .....	105
Figura 22 – Conceitos identificáveis citados no conjunto de respostas à pergunta: O que é Design Industrial? .....	109
Figura 23 – Paradigma das disciplinas compartmentalizadas.....	112
Figura 24 – Paradigma holístico de percepção disciplinar.....	112
Figura 25 – Interação informacional entre Modelos Físicos e História da Arte. ....	125
Figura 26 – Percepção envolvendo conceitos de História da Arte e Ecologia.....	126
Figura 27 – Tríplice interação e troca de conteúdo informacional entre disciplinas. .	127
Figura 28 – Associações e interações entre disciplinas.....	128
Figura 29 – Dissociação das formas tradicionais de praticar as disciplinas.....	129
Figura 30 – Representação gráfica de disciplinas compartmentalizadas. ....	131
Figura 31 – Representação gráfica do processo intra-disciplinar.....	133
Figura 32 – Representação gráfica da interdisciplinaridade. ....	134
Figura 33 – Interdisciplinaridade com ampliações diferenciadas. ....	135
Figura 34 – Proposta gráfica para uma intervenção nos conteúdos programáticos. ...	136
Figura 35 – Reagrupamento interdisciplinar com conteúdos programáticos reavaliados. .....	137
Figura 36– Representação gráfica do início do processo transdisciplinar .....	139
Figura 37 – Elemento gráfico representativo da inserção de componentes extrínsecos às disciplinas.....	140
Figura 38 – Representação esquemática do processo transdisciplinar.....	142
Figura 40 – Pergunta número 02, aplicada pelo sistema de escolha <i>Drop Down</i> . ....	219
Figura 41 – Questionamento sobre periodicidade do curso que o aluno frequenta. ...	219
Figura 42 – Pergunta de múltipla escolha para determinar qual o ano que o aluno se encontra, em caso de cursos com periodicidade anual. ....	219
Figura 43 – Pergunta de múltipla escolha para determinar qual o ano que o aluno se encontra, em caso de cursos com periodicidade semestral.. ....	220

Figura 44 – Pergunta de múltipla escolha para determinar a especialização que discentes de Engenharia estão cursando ou pretender cursar.....	221
Figura 45 – Gráfico referente à especialização cursada ou pretendida dos discentes em Design Industrial.....	222
Figura 46 – Introdução à parte do questionário com perguntas abertas, com as recomendações necessárias .....	222
Figura 47 – Conjunto de caixas de texto para as perguntas abertas .....	223

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Contexto ergonômico a partir da primeira definição de ergonomia.....	34
Quadro 2 – Principais disciplinas formadoras do pensamento ergonômico .....	35
Quadro 3 – Classificação de habilidades mentais .....	39
Quadro 4 – Estatísticas (estado onde o discente frequenta o curso) .....	78
Quadro 5 – Estatísticas (porcentual entre Engenheiros e Designers) .....	79
Quadro 6 – Estatísticas (periodicidade do curso).....	80
Quadro 7 – Estatísticas (qual ano se encontra).....	81
Quadro 8 – Estatísticas (qual período se encontra). .....	82
Quadro 9 – Estatísticas (especializações da Engenharia).....	84
Quadro 10 – Estatísticas (especializações do Design Industrial).....	86

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
1.1 PROBLEMA .....	15
1.2 OBJETIVOS .....	18
1.2.1 Objetivo geral .....	18
1.2.2 Objetivos específicos.....	18
1.2.3 Objetivos operacionais .....	19
1.3 JUSTIFICATIVA E APLICABILIDADE .....	19
1.4 OBJETOS DA TESE.....	20
1.5 HIPÓTESE E VARIÁVEIS .....	21
1.5.1 Hipótese .....	21
1.5.2 Variáveis.....	22
1.5.2.1 Dependentes .....	22
1.5.2.2 Independentes .....	23
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	24
2.1 DESIGN: O QUE É? .....	24
2.2 ENGENHARIA – CONSIDERAÇÕES E IMPORTÂNCIA .....	29
2.3 UM EXEMPLO DE RELAÇÕES: A ERGONOMIA .....	32
2.3.1 O início da Ergonomia.....	33
2.3.2 A ergonomia como disciplina.....	35
2.4 CRIATIVIDADE .....	38
2.4.1. Conceito de Percepção .....	40
2.4.2. Criatividade e Criação .....	41
2.4.3 Relações entre discentes e a criatividade .....	43
2.4.4 Exemplos de projetos – a visão de Engenheiros e Designers.....	48
2.5 INTERDISCIPLINARIDADE .....	52
2.5.1 A respeito do conhecimento .....	52
2.5.2 Organização e estruturação da informação .....	54
2.5.3 Recursos para reestruturações .....	58

2.5.4 Organização das disciplinas .....	61
2.5.5 Importância e aplicabilidade da interdisciplinaridade. Uma falácia? .....	64
2.6 TRANSDISCIPLINARIDADE. PREFIXO OU UNIVERSALIDADE? .....	67
2.6.1 Transdisciplinaridade – conceitos e caracterização.....	68
2.7 A OBTENÇÃO DO CONHECIMENTO PARA DESIGNERS E ENGENHEIROS .....	69
2.8 DEFINIÇÃO DE ENGENHARIA E DESIGN PELOS DISCENTES .....	71
2.8.1 Os Universitários e suas escolhas profissionais .....	72
2.8.1.1 Engenharia Mecânica .....	72
2.8.1.2 Design Industrial .....	73
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	76
3.1 COLETA DE DADOS .....	76
3.2. DESENVOLVIMENTO E JUSTIFICATIVAS DO MODELO DE COLETA DE DADOS .....	87
3.2.1 Pergunta “8”: Como você define a palavra “ENGENHARIA”?.....	88
3.2.2 Pergunta “9”: O que entende por “ESTADO DA ARTE”? .....	91
3.2.3 Pergunta “10”: o que é “DESIGN”?.....	91
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	95
3.3.1 Tabulação e Análises dos Grupos Identificáveis de Respostas .....	95
3.3.1.1 O que é Engenharia? Análise das Respostas .....	95
3.3.1.2 O que entende por “Estado Da Arte”? Análise das Respostas.....	99
3.3.1.3 O que é Design Industrial? Análise das Respostas.....	99
3.4 TABULAÇÃO COMPARATIVA DOS RESULTADOS .....	101
3.5 CONCLUSÕES PRELIMINARES DOS RESULTADOS.....	110
3.6 A VOZ DOS CONTRATANTES E PROFISSIONAIS .....	113
3.6.1 Avaliação das verbalizações.....	115
3.6.2 Conclusões das verbalizações.....	119
4 PROPOSTAS TRANSDISCIPLINARES.....	122
4.1 A FORMATAÇÃO DA PROPOSTA .....	123
4.2 TRANSDISCIPLINARIDADE – CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS.....	129
4.2.1 Disciplinas compartimentalizadas .....	130

4.2.2 Comportamento intra-disciplinar.....	132
4.2.3 Interdisciplinaridade .....	133
4.2.4 Interdisciplinaridade ampliada .....	134
4.2.5 Diversificação dos conteúdos programáticos .....	135
4.2.6 Interdisciplinaridade com conteúdos programáticos diversificados .....	136
4.2.7 Início do processo epistemológico transdisciplinar.....	138
4.2.8 Inserção de componentes externos .....	139
4.2.9 Implementação da transdisciplinaridade .....	141
5 CONCLUSÕES .....	143
5.1 AS DISCIPLINAS.....	144
5.2 OS DISCENTES .....	145
5.3 A TRANSDISCIPLINARIDADE.....	146
5.4 PROPOSTAS FUTURAS .....	147
REFERÊNCIAS .....	149
APÊNDICE 1: Relação das respostas à pergunta “O que é Engenharia?” .....	155
APÊNDICE 2: Relação das respostas à pergunta “O que é Estado da Arte?”.....	178
APÊNDICE 3: Relação das respostas à pergunta “O que é Design?” .....	193
APÊNDICE 4: Formatação do questionário .....	218

## INTRODUÇÃO

### 1.1 PROBLEMA

Objetos de produção em massa, sistemas complexos de produção, processos industriais, avaliações ergonômicas em postos de trabalho, produtos e serviços, métodos de estimativa de produção, aparato tecnológico envolvido, considerações mercadológicas, desenvolvimento formal e funcional de produtos de consumo. Estas são algumas competências que alunos de Engenharia e Design Industrial desenvolvem durante seu período acadêmico.

Spencer e Spencer (1993) mencionam algumas características da “competência”, como um termo que abrange não somente capacidades ou potencial para desenvolvimento de estratégias específicas, mas também valores, conhecimentos e habilidades que estão fortemente ligadas ao desempenho do trabalho de forma eficaz. Para Plonka et al. (1994), é importante, ao distinguir competência de tarefas, que estas também estejam incluídas no contexto. Estas tarefas compõem a natureza dos comportamentos e dos processos cognitivos (de aprendizado) do trabalho. Illes (2001) menciona que a amplitude das definições envolvendo competências pode ser reduzida a duas situações distintas: as competências relacionadas com a tarefa ou trabalho e as competências relacionadas com as pessoas.

A partir da formação profissional de Engenheiros Mecânicos e Designers Industriais, percebe-se que, enquanto os primeiros configuram sua competência profissional ligando eminentemente a tarefa à técnica e a procedimentos de experimentação científica, os Designers Industriais – também caracterizados pela experimentação científica, estão mais intimamente ligados às necessidades dos indivíduos, atuando no desenvolvimento de objetos que atendam aos requisitos e limitações humanas. Embora haja uma interpenetração de valores e competências entre os profissionais, o que se observa é um distanciamento relativo ou uma tendência ao isolamento e retenção de conhecimentos. Este fator desagregador, em um mercado altamente competitivo e ansioso pela inovação, traz à tona a necessidade de se perceber os motivos que levam profissionais com competências próximas a não

exercerem a plenitude de seus potenciais que, quando associados, resultam em projetos intensamente inovadores, de alto valor agregado e forte acréscimo tecnológico e aprimoramento do desempenho fabril.

A partir de Laville e Dionne (1997), pode-se perceber duas categorias de pesquisa. A primeira é motivada a preencher uma lacuna no saber existente, aumentando o rol de saberes já disponíveis; conceitua-se como *pesquisa fundamental*. A segunda categoria é gerada para resolver um problema detectado e que está contribuindo de forma negativa. Isto impele o pesquisador a se propor a desvendar as causas e situações que demandam correções para a solução de situações inapropriadas. A esta categoria se dá a nomenclatura de *pesquisa aplicada*, foco desta tese.

Embora consistindo em certa obviedade, toda pesquisa parte do pressuposto de que há um problema a ser resolvido. Importante mencionar que um problema trata de aspectos mais pontuais de um projeto. O que se contrapõe ao *tema*, que trata do assunto de maneira mais generalizada. De acordo com Thiollent (2005), o tema serve como uma “chave” para identificar e selecionar áreas do conhecimento que podem ser úteis na formulação do rol de problemas a serem explorados. O tema delimita um marco referencial – ainda no campo teórico, onde serão enquadrados os fatores a serem codificados e analisados. Para Gil (1985), uma acepção científica do problema é de que se trata de algo que não está resolvido e que é alvo de discussão, em qualquer domínio de conhecimento.

A atual demanda por produtos industriais, cada vez mais complexos em sua conformação e atraentes em sua apresentação aos clientes, impõe a co-existência entre profissionais de diversas áreas. Cada um destes contribui com seu conhecimento específico. Este trabalho foca a participação conjunta entre Designers e Engenheiros em um mesmo ambiente de trabalho. Este convívio torna-se cada vez mais comum e freqüente, visto que, de forma abrangente, os aparatos mecânicos, elétrico-mecânicos ou eletrônico-mecânicos, plenamente desenvolvidos por equipes de Engenheiros precisam receber o tratamento estético-formal, funcional e ergonômico – atribuições normalmente destinadas aos Designers. Não se pretende envolver outras categorias profissionais de igual relevância, como departamentos de produção ou marketing, já que são áreas cujo campo de conhecimento não se encaixa no foco principal desta

pesquisa, embora jamais devam ser descartadas em um processo que pretende abarcar conhecimentos e não encerrá-lo em disciplinas rígidas.

Kerlinger (1980) indica para o entendimento de um problema a consideração daquilo que *não é*. Como exemplo: O que pode ser feito para aperfeiçoar a comunicação entre profissionais de diferentes áreas no desenvolvimento de projetos de produtos? (Significa que *não* existe processo de comunicação aperfeiçoado). De que maneira, a formação profissional, com campos de conhecimento tão diversos interfere na dinâmica do desenvolvimento de projetos? (significa que o conjunto de disciplinas que formam as duas áreas profissionais *não* está dialogando de forma eficiente para a dinâmica do projeto).

Estas questões sugerem estudos para a verificação do quanto podem ser enquadradas como problemas científicos, epistemológicos e educacionais. Tais problemas são passíveis de verificação empírica, testável cientificamente com a inserção de variáveis observáveis e com resultados dentro de parâmetros definidos. O problema, relatado a partir de verbalizações feitas entre alunos e graduados dos cursos de Design Industrial e Engenharia é um expressivo desconhecimento do que cada campo de conhecimentos é capaz de desenvolver e quais as potencialidades e limitações que cada profissional enfrenta no exercício do seu trabalho.

Engenheiros não conhecem as capacidades e formas de atuação dos Designers. Os Designers, por sua vez, tentam impor veementemente soluções formais para os projetos, sem verificar se são factíveis ou viáveis do ponto de vista da Engenharia. O resultado pode acarretar atrasos no desenvolvimento dos projetos e constantes desentendimentos entre áreas que deveriam estar intimamente interligadas.

Onde se situam as falhas comunicacionais entre estes profissionais? É certo observar que são campos de conhecimentos bastante divergentes e não há propostas de atuação conjunta ou mesmo participação conjunta em atividades acadêmicas para um início de conexão. Sem estas propostas, Engenheiros (Ciências Exatas) e Designers (Ciências Sociais Aplicadas) terão dificuldades para o trabalho conjunto, tão requisitado nos dias atuais. É pouco provável conceber que não haja uma interação entre estas duas áreas, embora sejam profissionais com visões, objetivos, treinamento e formação acadêmica um tanto distantes.

Revela-se de grande importância perceber onde se pode interferir no processo de formação acadêmica para tornar os conhecimentos de ambas as áreas de conhecimento mais acessível. E mais importante: aplicável, sem que distorções de ordem conceitual e evitar o surgimento de controvérsias sobre qual profissional é “mais importante” ou qual é o verdadeiro responsável pelo sucesso do produto que está sendo desenvolvido. São levantamentos equivocados e pretensivos – que foram levantados por alguns profissionais – que não auxiliam em absoluto a resolução de problemas tampouco para o resultado final do processo envolvendo Designers e Engenheiros.

Dentro desse contexto, a tese deste trabalho é a de que há uma necessidade de aproximação entre Designers Industriais, particularmente voltados pra o desenvolvimento de projeto de produtos e Engenheiros Mecânicos. Porém esta aproximação está comprometida com inclusão de contextos educacionais que façam com que estes profissionais não se sintam deslocados uns dos outros. Que as duas profissões possam e devam estar motivadas no processo criativo e metodológico. E que este processo se revele mais eficientemente dentro do meio acadêmico.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

- Contribuir para uma maior interatividade nas relações entre Engenheiros e Designers no processo de desenvolvimento de projetos industriais, capacitando ambos os profissionais a uma interação mais eficiente, sem ruídos, observando situações disciplinares aplicadas no processo acadêmico.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Explicitar constrangimentos de aprendizado, no curso de Engenharia Mecânica e explicitar constrangimentos de aprendizado, no curso de Design Industrial – Projeto de Produto;

- Levantar as principais dificuldades dos profissionais envolvidos com o processo de desenvolvimento de projetos de produtos no seu momento acadêmico;
- Levantar dados curriculares que possam descompartmentalizar o processo de aprendizado nos cursos de Design Industrial e Engenharia Mecânica;
- Observar critérios no processo de organização informacional e demanda de atividades;

### **1.2.3 Objetivos operacionais**

- Propor procedimentos epistemológicos com vistas ao aperfeiçoamento e entendimento na aplicabilidade de conteúdos curriculares das disciplinas;
- Observar constrangimentos dialógicos decorrentes de obtenção de conhecimento compartimentalizado no momento acadêmico, que determinarão futuros equívocos de interação entre os profissionais envolvidos;
- Sugerir propostas acerca da estrutura curricular dos cursos de Engenharia Mecânica e Design Industrial que visem auxiliar os discentes a desenvolver uma percepção projetual menos focada em métodos e técnicas individualizados e mais voltada a um caráter transdisciplinar na obtenção do conhecimento;
- Construir uma diretiva transdisciplinar de obtenção do conhecimento envolvendo os discentes.

### **1.3 JUSTIFICATIVA E APLICABILIDADE**

A integração e o inter-relacionamento de diferentes áreas de atuação são condições preponderantes no contexto profissional atual. Não se concebe atuações individualizadas, sem a participação conjunta de diversos campos de conhecimento, com trocas de informações e experiências, no processo de decisão e tomada de ações, com o objetivo da solução conjunta de problemas imediatos ou constrangimentos técnicos e funcionais. É um processo enriquecedor, que pressupõe não apenas a troca de informações, mas a evolução da percepção do todo em detrimento das partes e,

ainda, a interação de diversas formas do saber na obtenção de novas atitudes e posturas profissionais.

Pode-se, enfaticamente, dizer que os discentes estão preparados para estas situações? O processo acadêmico de obtenção de informações por meio de conteúdos disciplinares rígidos e compartimentalizados valorizam uma postura de troca de conhecimentos externos aos seus conteúdos? É pouco provável que a resposta seja francamente positiva. Pode-se perceber lacunas na transmissão da informação, seja pela manutenção de uma proposta de aprendizado estabelecida há décadas, seja pela dificuldade dos docentes em estabelecer um novo paradigma de obtenção do conhecimento ou mesmo a baixa interatividade entre a academia e os promotores do processo produtivo.

Dentro do contexto apresentado justifica-se este projeto para o desenvolvimento de um melhor relacionamento entre profissionais que trabalharão conjuntamente, embora sendo de áreas distintas e campos de conhecimento diversos, tão ligados ao cotidiano profissional, no qual muitos sejam treinados para este intercâmbio durante a sua graduação. Para isto, sugerem-se propostas epistemológicas que podem contribuir para que Engenheiros Mecânicos e Designers Industriais se conheçam, percebam as aproximações e as diferenças entre as áreas, e que também percebam o enriquecimento profissional que ambos terão ao constatarem que suas profissões não se contradizem, mas se integram dentro de um contexto projetual.

#### 1.4 OBJETOS DA TESE

Aspectos inter e extra-disciplinar relacionados ao futuro processo de integração profissional para o desenvolvimento de projetos...

- na interação entre Engenheiros Mecânicos e Designers Industriais
- no processo de aprendizado do conteúdo disciplinar;
- na integração da prática de disciplinas de outras áreas de conhecimento;

- no esforço de docentes e discentes na formatação de propostas curriculares, sejam estas pontuais – regionais – ou como base para nova estrutura curricular a ser percebida pelo MEC ;
- em um modelo holístico de aprendizado;
- na aplicabilidade de propostas epistemológicas, revelando a natureza do conhecimento e não apenas a formalização de tópicos disciplinares.

## 1.5 HIPÓTESE E VARIÁVEIS

### 1.5.1 Hipótese

Conhecimentos e experiências profissionais não compartilhadas podem tornar-se inúteis. É pertinente o fato dos participantes envolvidos em pontos específicos do processo produtivo não saberem de forma operacional, como compartilhar os conhecimentos específicos. Profissionais de Engenharia Mecânica não foram suficiente e massivamente treinados em seus momentos acadêmicos para interagir e compartilhar informações com alunos de Design Industrial e vice-versa.

Em diversos momentos, Engenheiros e Designers se colocam em posições isoladas e tendem a manter esta distância por não perceberem claramente em que pontos seus campos de conhecimento se cruzam e como podem interagir de forma que compreendam suas possibilidades, exigências e limitações. Quando ocorrem falhas projetuais, percebe-se uma possibilidade muito maior de que estas posturas se manifestem quando ocorrem falhas no processo de desenvolvimento de produtos. Na conjuntura acadêmica atualmente praticada são ministradas disciplinas em conteúdos rígidos e compartimentadas, que conduzem muitas vezes o discente a questionar o porquê da existência desta ou daquela disciplina. A pergunta torna-se pertinente, quando ele não consegue observar a amplitude do conhecimento, tampouco a abrangência de coletar determinados conhecimentos. Ficam confinados em uma rígida estrutura capitular, sem contatos “externos” o que pode tornar a obtenção do conhecimento em algo que comporte uma possível diminuição do interesse, contribuindo para certo desapego do discente.

A partir do que foi mencionado, há motivos de insucesso dos processos dialogais, interacionais e comunicacionais entre Engenheiros e Designers. E estes motivos se encontram antes de sua participação conjunta como profissionais formados. Remonta ao período acadêmico, em que o discente tende a não ser preparado de forma integral para atender as exigências de convivência entre diversas áreas. A formação acadêmica, conforme mencionado, com disciplinas compartimentalizadas já não atende aos requisitos atuais de produção. Docentes, a partir dos mais diversos motivos, têm a tendência a evitar uma reestruturação na forma de transmitir o conhecimento e compartilhar esta transmissão com outras disciplinas do mesmo curso e até de áreas diferentes. O problema mais significativo se situa no distanciamento disciplinar entre os participantes deste processo.

As avaliações dos procedimentos acadêmicos acarretam certo distanciamento no processo de formação de profissionais. Cabe mencionar que o termo ‘formação’ tem significativa amplitude educacional, moral, relacional, perceptiva, cognitiva, dentre outras.

Também compreender que existem alternativas na percepção da realidade, interações de conhecimento com o entorno, outras ciências que, em determinados momentos, não foram questionadas de forma mais enfática no processo de formação profissional dos docentes. Isto se traduz em baixo grau de comportamentos transdisciplinares.

## **1.5.2 Variáveis**

### **1.5.2.1 Dependentes**

- Desentendimentos dialogais entre Engenheiros Mecânicos e Designers Industriais com habilitação em Projeto de Produto;
- Carências na percepção metodológica aplicada às disciplinas;
- Prejuízos na obtenção de conhecimento causados pelas falhas decorrentes;
- Falta de integração entre diferentes áreas de conhecimento;
- Disciplinas com conteúdos disciplinares rígidos e abordagens individualizadas;

- Dificuldade dos discentes em perceber objetivos profissionais mais amplos.

#### 1.5.2.2 Independentes

- Pedagogia e metodologia de ensino que prioriza a compartimentação das disciplinas em detrimento da ampliação da “práxis” acadêmica;
- Propostas pedagógicas relevando a formatação estanque e parametrada das disciplinas;
- Desenvolvimento de unidades de conhecimento que não despertam uma visão holística da sua futura atuação no processo produtivo.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 DESIGN: O QUE É?

O Design pode ser concisamente citado como sendo: “a totalidade das atividades e competências que recolhem todas as informações relevantes e as transforma em um novo produto ou serviço.”

(LOJANO e ZACCAI , 2004)

Definir o termo “Design” não é tarefa simples, já que sequer a sua tradução literal existe em nosso idioma. Trata-se, ainda, de uma atividade profissional com um período de existência relativamente curto em relação a outras, como a própria Engenharia. Mais do que simplesmente definir, é necessário entender o que significa esta atividade tão mencionada, praticada e pouco compreendida, quer nos meios acadêmicos, quer no seu uso cotidiano. Abaixo, o cotejo comentado de algumas acepções e definições sobre a atividade do Design, por diversos autores:

Para Pile (*apud* NELSON, 1995, p. 61):

O Design descreve o processo de seleção de formas, materiais e cores para estabelecer a forma de alguma coisa a ser feita. O objeto pode ser uma cidade ou vila, um prédio, um veículo, uma ferramenta ou qualquer outro objeto, um livro, uma propaganda ou um cenário. O Design é a atividade que forma uma parte importante da realidade conforme a experimentamos.

Nesta citação, o autor menciona a amplitude que a atividade alcança, embora seja discutível a atuação do Designer em projetos de grande intensidade de cidades. Excessos à parte, a caracterização de métodos específicos para o desenvolvimento de projetos permite afirmar que o Design não se refere a projetos inócuos ou de importância questionável. A partir de um desconhecimento semântico do termo “Design”, muitos percebem a profissão como um processo de embelezamento de produtos com vistas unicamente ao melhoramento estético. Nada mais equivocado. Um equívoco explicável, já que o nosso léxico não considera o termo Design. Ao contrário do espanhol, que diferencia os termos “dibujo” – o ato de desenhar, reproduzir de forma

gráfica uma expressão mentalizada e “diseño” – o processo de projetar de forma metodológica algo com um propósito definido a partir de um problema proposto e organizado para atingir determinado objetivo. Da mesma forma, no idioma inglês, com os verbos “to draw” e “to design”.

Grillo (*apud* NELSON, 1995, p. 62) cita que: “O Design é a conquista da lógica do homem em adaptar suas criações ao seu ambiente natural e ao seu estilo de vida”.

O autor (GRILLO *apud* NELSON, 1995, p. 62), enfatiza o pensamento lógico como parte indispensável no processo de criação. Entende-se como criação não somente uma forma de descoberta, mas a formatação de um processo metodológico e empírico, onde a criação se reveste em algo útil e proveitoso para o ser humano. Importante mencionar que o termo *criação* tem um valor mais agregado à compatibilização de valores criativos e emocionais com grande parcela empírica, inerente a projetos científicos.

O autor (GRILLO *apud* NELSON, 1995, p. 62) também propõe que “cada verdadeira obra do Design deveria ser uma conquista completa em si mesma. Deveria ser uma solução permanente que não pode ser duplicada seja no tempo ou no espaço. Cada Design é único e merece o mesmo lugar”.

Referir-se a unicidade de um Design significa que, para cada necessidade do ser humano pode haver um resultado único a partir de procedimento individualizado. Significa que projetos de Design não são proposições artesanais, despreocupados com o sentido científico e o rigor acadêmico.

O autor ainda menciona que:

O Design é um assunto de todos: nós vivemos nele, nós o comemos, rezamos nele e brincamos nele. Quando digo que o Design é um assunto que interessa a todo mundo, não estou querendo dizer que se trata de um trabalho do tipo ‘faça você mesmo’. Quero dizer que ele afeta a todos, o tempo todo, em nossas vidas. A menos que tenhamos uma melhor compreensão do Design, iremos testemunhar a transformação do nosso ambiente para um estado cada vez pior, apesar do constante aperfeiçoamento de nossas máquinas e ferramentas (GRILLO *apud* NELSON, 1995, p. 62).

Trata-se de um questionamento que sintetiza de forma peculiar o entrosamento entre a Engenharia e o Design, como uma relação relativamente nova dentro das sociedades, voltada para os interesses humanos e intrinsecamente unidas.

Sob este aspecto, impõe a continuidade projetual. Obviamente tal proposta não consegue se adequar plenamente aos dias atuais, onde novas tecnologias, materiais e contribuições de outras áreas, estão em freqüente aperfeiçoamento e participando ativamente da mutabilidade dos comportamentos e necessidades atuais das sociedades.

A proposta de definição do Design por Boutin e Davis (*apud* NELSON, 1995, p. 61) versa que:

O Design não é uma arte ou uma ciência, um fenômeno sociocultural ou uma ferramenta de trabalho. É um processo inovador que usa a informação e o conhecimento de todos estes setores. Ele usa a criatividade, primeiro para analisar e sintetizar as interações entre esses setores e, em segundo lugar, para oferecer respostas (formas) apropriadas e inovadoras que, em sua aplicação, deveriam ir além da soma da visão e capacidade de cada setor e, ainda, permanecer reconhecível e pertinente a todos eles.

Os autores destacam, assim como diversos outros, o Design como uma atividade agregadora da técnica e da criatividade com suporte empírico. As decisões projetuais são obtidas através de uma intensa relação entre o impulso criativo e a imposições tecnológicas e científicas. Trata-se de uma proposta significativamente consciente da amplitude de atuação do profissional de Design e o quanto ele está vinculado ao método científico.

Conforme Neutra (*apud* NELSON, 1995, p.61), “o Design é o meio cardinal pelo qual os seres humanos vêm a muito tentando modificar o seu ambiente natural. Design, o ato de colocar em ordem construções, parece ser o destino do homem”.

A ordenação como condição de manifestação do bem-estar. O *meio cardinal* onde a ordem se situa e o empirismo condescende de forma indivisível com a criatividade. Criar, no sentido de uma manifestação metodológica para a geração do novo. Impelir a criatividade para melhoria do ambiente, do ser humano, da vida.

O autor ainda faz alusão de que:

O Design é um processo de transformação de idéias das pessoas em formas. Não é mais do que a entidade física em que resulta. Ao transformar o invisível no visível, o Design é também a operação de transformação de entidades (...) sociais e mentais em entidades físicas (Neutra *apud* NELSON, 1995, p.61).

Em última análise, o Design é o processo da criação humana de novas realidades. Porém, isto pressupõe um profundo conhecimento das qualidades e efeitos do mundo material. O mundo material deve ser entendido em seu próprio elemento através da análise e da experimentação diretas. O bom Design é o resultado de uma excelente idéia transferindo-se para uma boa forma, uma excelente entidade imaterial sendo transferida para uma boa entidade material.

Porque a primeira é uma síntese da mente humana, a última deve também incorporar essa síntese, conforme proposto por Ekuan (*apud* NELSON, 1995, p. 62): “Criar uma realidade é sempre uma atividade sintética e o resultado deve ser belo. A grande importância da beleza do Design, que se encontra nos corações e almas dos seres humanos, está em manter a vivacidade e a serenidade nestes corações e almas”.

Assim como a Engenharia, o Design lida com transformações. A distinção se manifesta onde os profissionais enfocam seus esforços baseado em experiências. O Design enfoca a transformação dos conceitos e modo de vida das pessoas. A Engenharia possibilita a inserção de tecnologias para efetivação desta transformação. Ao final, as carreiras caracterizam-se em pontos comuns, principalmente a exacerbação do ser humano, suas necessidades, suas limitações e seu bem estar.

Kuypers (*apud* NELSON, 1995, p.63) preconiza que:

Fazer/criar coisas é uma atividade (quase) unicamente humana. Na criação, dar forma é algo normalmente integrado na busca intencional de alcançar objetivos e não constitui uma atividade separada. O Design é uma atividade separada da criação quando o processo é perseguido por um grande número de pessoas – com o resultado dirigido para outros – que não o criador. É uma atividade integradora quando reconhece as prioridades de todos os envolvidos e as sintetiza numa solução, sendo esta um objeto, uma experiência/situação ou um ambiente. O Design não é

uma coisa aplicada às atividades daqueles envolvidos; está sempre lá, seja ou não conduzido por um profissional ou por um indivíduo talentoso.

A obtenção de objetivos não pode mais ser considerada como uma tarefa individualizada. Os objetivos são complexos e multi-facetados, em que a atuação conjunta de profissionais contribui para que o resultado seja obtido ampla e precisamente, sob o ponto de vista dos conhecimentos envolvidos. O autor enfatiza a separação entre os termos Design e criação. A criação que envolve o Design está intimamente relacionada com a necessidade de comprovação e método científico. Esta condição deve ser compartilhada com os diversos profissionais envolvidos no extenso e complexo processo que envolve o projeto de produtos industrializados. O autor define como fundamental a necessidade de envolvimento entre profissionais para a síntese de uma solução projetual que atenda a todos os requisitos do projeto. Sejam formais, estruturais, conceituais, organizacionais, construcionais etc.

Branzi (*apud* NELSON, 1995, p.63) define de forma muito clara a amplitude e complexidade do termo “*Design*”. O autor diz que “o ‘*Design*’ não reside nos produtos acabados, mas no ato de fazê-los. Não no resultado, mas no processo”.

Ampliando o conceito para o exercício profissional, pode-se inferir que Desenho Industrial não é *Industrial Design*, porque Desenho não é *Design*. Trata de um conceito e não uma atividade em si. O conceito de *Design* se relaciona com o de projeto. Um projeto metodologicamente estruturado que, com a participação de vários profissionais, de diversos campos de conhecimento, definem diretrizes capazes de obtenção de um objetivo comum.

Maldonado (*apud* NELSON, 1995, p.64) cita:

O *Design* Industrial é uma atividade criativa cujo objetivo é determinar as qualidades formais de objetos produzidos pela indústria. Essas qualidades formais incluem as características externas, mas são principalmente aquelas relações funcionais e estruturais que convertem um sistema numa unidade coerente, seja do ponto de vista do produtor, seja do ponto de vista do usuário. O *Design* Industrial estende-se para abarcar todos aqueles aspectos do ambiente humano que são condicionados pela produção industrial.

Esta referência complementa a anterior, ampliando seus conceitos e consolidando a importância que aspectos conjuntos entre Design e Engenharia têm no planejamento e execução projetual. Profissionais contribuem para o sucesso de um projeto. Metodologias projetuais conferem um norteamento dos profissionais para um objetivo comum. Conciliação de idéias possibilitam abarcar as necessidades humanas direcionadas para o projeto.

## 2.2 ENGENHARIA – CONSIDERAÇÕES E IMPORTÂNCIA

Tiro partido da visão  
que me traz o devaneio.  
Aplico num passe de mágica, ciência e matemática,  
uma pitada de conquistas da profissão  
e meus conhecimentos dos materiais, de permeio  
para então projetar obra magnífica.

Reúno esforços e perícias  
de meus companheiros operários  
empregando o capital da prosperidade  
e os produtos de muitas indústrias.  
Com o mesmo alvo, solidários  
trabalhamos, sem temer acaso e adversidade.

Quando terminamos nossos trabalhos  
todos então podem visualizar  
aqueles devaneios e planos  
que, para conforto e bem-estar de todos,  
puderam então se materializar.

Eu sou um Engenheiro.  
Eu sirvo à humanidade  
transformando sonhos em realidade.

Adolph J. Ackerman  
(Tradução do Prof. Augusto Carlos de Vasconcelos)

O termo “Engenharia” está amplamente firmado em nossa sociedade. Trata-se de uma atividade profissional que praticamente se perde na cronologia da história. Uma pessoa diplomada e legalmente habilitada a exercer alguma das múltiplas atividades da Engenharia data da segunda metade do século XVIII. Mas poucas são as referências bibliográficas que fornecem subsídios para determinar o que é Engenharia, quais as suas atribuições primeiras e sua fundamentação teórica.

Para Asimow (2007):

“Como profissão, a Engenharia está fortemente relacionada com projetos. O que distingue os objetivos de um projeto de Engenharia de outros tipos de projeto é a extensão da contribuição dos fatores tecnológicos utilizados na sua elaboração. [...] Um projeto de Engenharia quase sempre exige uma síntese dos fatores técnicos, humanos e econômicos”.

O que se pode inferir nesta conceituação é que não fica claro o termo *projeto*, apenas está associado a fatores tecnológicos. A Enciclopédia Mirador Internacional (1986) apresenta um histórico detalhado da Engenharia.

Contemporaneamente, denomina-se ‘Engenharia’ o conjunto sistemático de conhecimentos e técnicas aplicadas ao projeto, construção e manutenção de estruturas materiais, quer se trate de edificações de natureza habitacional ou viária, funcional ou produtiva, quer se trate de máquinas – consideradas *de per se* ou reunidas em séries e ‘sistemas’ – instrumentos, veículos, aparelhos [...].

(Enciclopédia Mirador Internacional, 1986, p. 3853 a 3877)

Observa-se que a profissão está voltada para necessidades humanas. Porém, estas necessidades são objeto, não objetivo da Engenharia. O engenheiro não atua diretamente com as implicações humanas nos projetos. São situações subjetivas. Quando, por exemplo, um equipamento é desenvolvido, o pensamento do engenheiro está voltado para sua eficiência, a introdução de novas tecnologias, materiais, montagem, instalação, manutenção, dentre outros fatores. Em grande parte das vezes, não se menciona a questão estética ou funcional, relacionada ao usuário que estará operando o equipamento durante horas seguidas e que necessita de determinados parâmetros de conforto – seja visual ou operacional. Tampouco serão percebidas com

a devida ênfase as necessidades dos usuários no que se refere à compreensibilidade de simbologias, decodificação de processos, localização de manípulos ou sistemas pediosos.

Na verdade, nunca foi do âmbito profissional do engenheiro a preocupação com tais subsistemas. A questão que se impõe é: nos dias atuais, dada a implementação de tantas novas tecnologias e a preocupação crescente com a otimização do trabalho, não é o momento de começar a considerar tais aspectos? Mas como inserir tantas variáveis e ainda se preocupar com os aspectos pertinentes à Engenharia? Aqui se volta à questão primeira deste trabalho. Permitir ao Designer que se insira no projeto para conectar as necessidades que o engenheiro desconhece – por falta de complementação de conhecimentos que podem vir a ser adquiridos no decorrer de sua formação profissional.

A Engenharia, desde suas mais incipientes manifestações exerce grande papel nas relações entre o homem e a natureza.

Da energia do fogo à energia do átomo, em seu constante relacionamento com a natureza, o homem foi aprendendo a desfrutá-la, a modificá-la, a ‘corrigi-la’ segundo as suas necessidades e conveniências. O aspecto mecânico e direto desse relacionamento originou a tecnologia; o do registro e verificação experimental das explicações e princípios demonstráveis que constitui a ciência; a aplicação da ciência à natureza, de volta a esta, a seus materiais e fontes energéticas, corporificou o destino da Engenharia.

(TELES, 1994, p. 216)

Este trecho elucidada o quanto a formação acadêmica dos Engenheiros prioriza elementos relacionados à natureza e o seu processo de transformação. Porém, em nenhum momento se percebe a inserção do elemento humano. Não apenas como componente da natureza, mas como protagonista e fundamento dos propósitos tanto da Engenharia quanto do Design. Não causa surpresa, portanto, quando Engenheiros percebem dificuldades em suprir deficiências específicas do comportamento humano. Sua formação acadêmica e as imposições técnicas e tecnológicas, o rigor científico e pensamento empírico quase que o “separa” do seu objetivo – desenvolver produtos, projeto e processos que possam suprir fundamentalmente necessidades humanas.

### 2.3 UM EXEMPLO DE RELAÇÕES: A ERGONOMIA

A discussão sobre ergonomia justifica-se por ser uma disciplina que trata do estudo da realidade laboral e participa da elaboração de produtos e sistemas que serão usados e manuseados pelo homem. A partir de Vidal (1999), a ergonomia transita e agrega conhecimentos entre Design e Engenharia, com vistas a enriquecer diagnósticos e esclarecer os modelos conceituais. Neste contexto, a ergonomia se impõe como uma “ponte” entre os cursos, a partir de suas práticas eminentemente empíricas. Também é importante considerar que se trata de uma disciplina de conhecimento de ambos os cursos, que alinha pensamentos, ações e esforços tanto de Designers quanto de Engenheiros para solução concreta de problemas cotidianos.

A ergonomia foca a atividade do trabalho das pessoas. O termo trabalho é aqui entendido como qualquer forma de atividade que demande algum esforço físico ou mental. Desde abrir uma gaveta a monitorar instrumentos de precisão. De acionar pesadas alavancas para movimentar cargas ao girar o botão de acionamento de um fogão, tudo é trabalho. De acordo com Vidal (2001) “a Ergonomia visou desde seus primórdios entender a realidade da atividade do trabalho sem juízos de valor ou suposições pessoais acerca o modo como acontecem”.

O termo “trabalho” vem do latim *tripalium* um instrumento de tortura utilizado na Roma antiga. O termo “trabalhar”, também derivado do latim *tripaliare*, significa ser torturado pelo *tripalium*.

Desde o início, o homem busca o entendimento sobre a verdadeira realidade que envolve o trabalho. Daí, a própria referência do termo Ergonomia como sendo o *estudo das leis do trabalho*. Para Iida, (2005, p.11)

O trabalho inclui todas, ou quase todas as atividades humanas. Trabalhamos desde o nosso nascimento até a morte. As atividades e as ocupações da humanidade são várias e diversificadas; em uma população particular elas dependem em parte das condições naturais e principalmente do estado da tecnologia.

Este comentário deixa claro que o trabalho não pressupõe um estado idílico da condição humana. Discursos a esse respeito normalmente subentendem uma tentativa de colocar a necessidade do trabalho como algo que não devemos nos preocupar, mas sim executar. Porém, como as sociedades estão absolutamente engendradas neste processo a Ergonomia pretende entender o trabalho e contribuir para seja menos penoso e mais fecundo, com vistas a um processo produtivo que minimize os constrangimentos operacionais e maximize o desempenho para melhoria da produção e da vida das pessoas. Atualmente, em praticamente todos os setores onde há a atividade humana, o trabalho físico vêm sendo transferido para as máquinas. Nos primórdios da implantação das máquinas, elas eram extremamente difíceis de serem manipuladas, não havia preocupações com segurança. Eram máquinas instaladas em locais pouco iluminados e com péssimas condições de higiene. Recentemente, estas condições não estão mais presentes, o que não significa que os constrangimentos operacionais e interacionais não existam mais e que os sistemas não sejam alvo de intervenções ergonômicas.

### **2.3.1 O início da Ergonomia**

A primeira definição formal de Ergonomia surgiu em 1857 no centro da Revolução Industrial por Wojciech Jastrzebowski e preconizava a ergonomia como uma ciência do trabalho. Partindo-se do pressuposto que o trabalho é realizado por meios humanos, torna-se imperativo entender o trabalho a partir dos relacionamentos entre o homem e o trabalho, os esforços requeridos para sua realização e o relacionamento e dedicação com que o homem emprega suas energias para torná-lo eficiente. O quadro abaixo detalha este entendimento do trabalho, a partir dos conceitos iniciais de Ergonomia.

Quadro 1 – Contexto ergonômico a partir da primeira definição de ergonomia

<b>ESFORÇO</b>	Adequando, reduzindo, distribuindo ou até mesmo aumentado – quando a monotonia se revelar contraproducente.
<b>PENSAMENTO</b>	Facilitando, evitando erros, perdas de tempo, etc.
<b>RELACIONAMENTO</b>	Trabalho em equipe, cooperação, operação e manutenção.
<b>DEDICAÇÃO</b>	Consciência do trabalho em parceria, produção coletiva.

Vidal (1999, p. 20) cita a definição clássica da Ergonomia como:

... o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento e ambiente, e particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento.

A chamada “Ergonomia clássica” surgiu no pós-guerra, onde se intensificou a percepção de problemas de compatibilidade entre o ser humano e as máquinas, cada vez mais rápidas e que exigiam respostas precisas e imediatas. A tecnologia estava criando aparatos que suplantavam grandemente a capacidade do ser humano e não consideravam seus limites e restrições. Aviões com hélices eram substituídos por jatos, cuja velocidade impunha um novo modelo de manejo e comando. Voavam em altitudes até então impensáveis, com grandes prejuízos para o sistema respiratório.

A partir de novas e urgentes necessidades, grupos de pesquisadores se uniram para aumentar a eficácia do ser humano frente às novas tecnologias, primeiramente voltadas para a eficiência do aparato militar em tempos de guerra. Depois estes grupos multidisciplinares passaram a atuar em novos setores industriais. A tabela abaixo caracteriza as principais disciplinas formadoras do pensamento ergonômico.

Quadro 2 – Principais disciplinas formadoras do pensamento ergonômico (Vidal, 1999, p.31)

<b>Disciplinas formadoras</b>	<b>Autores</b>
Filosofia (cognição)	Platão, Aristóteles
Medicina	Ramazzini, Villermé, Tissot
Físico-química	Levoisier, Coulomb
Fisiologia do trabalho	Amar, Chaveau, Marey
Engenharia do produto	Da Vinci, Vauban, Jacquart
Organização	Taylor, Gilberth, Ford

### 2.3.2 A ergonomia como disciplina

Definição internacional de Ergonomia, pela International Ergonomics Association (2000):

Ergonomia (ou fatores humanos) é a disciplina científica que trata da compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema e a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos a projetos que visam aperfeiçoar o bem estar humano e a performance global dos sistemas. Os praticantes da Ergonomia – ergonomistas – contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas para torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas.

A definição torna claro o objetivo da Ergonomia, colocando o ser humano como o centro das atenções, já que é ele quem projeta, desenvolve, produz, avalia e consome. Não há como pressupor a existência de um projeto sem que haja uma necessidade eminentemente humana a partir de um problema ou dificuldade observada. Também fica evidente que a Ergonomia não impõe barreiras profissionais para o seu exercício. Compreender o ser humano, melhorar seu bem estar e aumentar sua produtividade são questões pertinentes a todos os campos de conhecimento. É perfeitamente cabível a existência de Engenheiros ergonomistas, Designers ergonomistas, Médicos ergonomistas, dentre tantos outros.

Vidal (1999, p.14) apresenta uma complementação didática da definição geral de Ergonomia, sintetizada na figura a seguir.

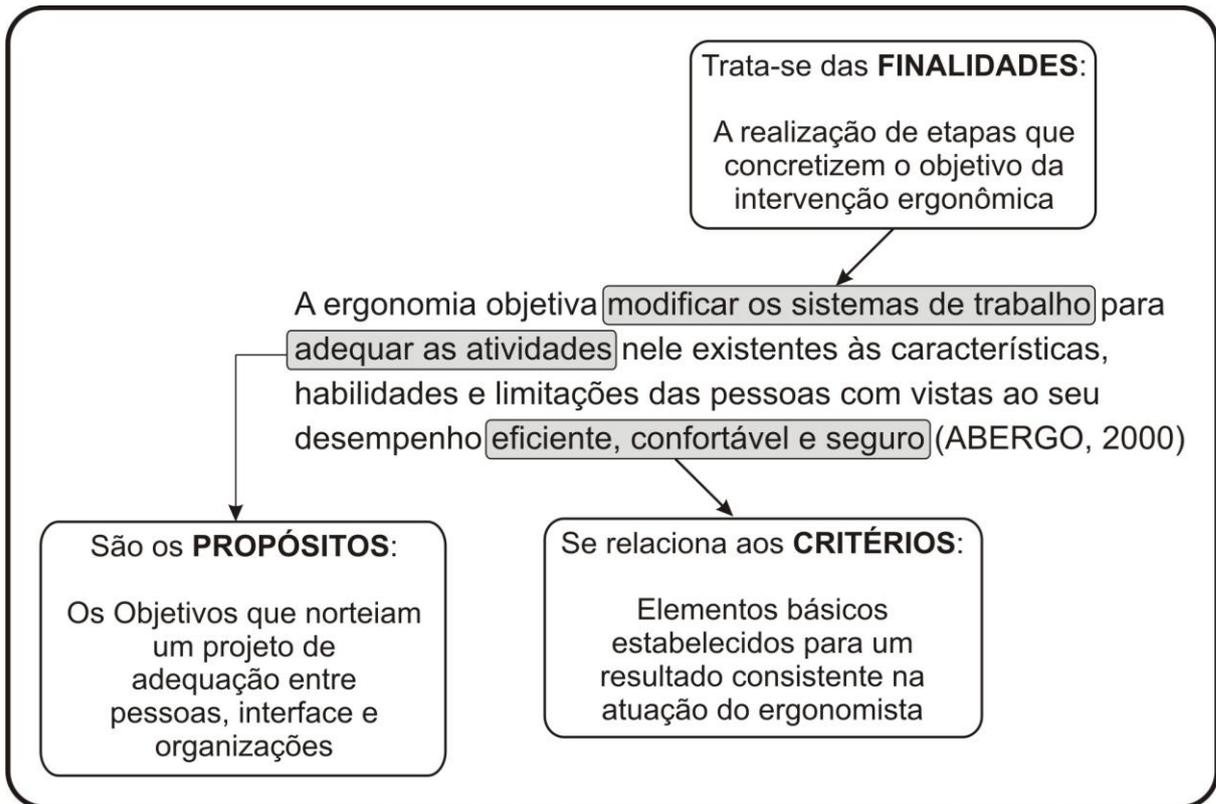


Figura 1 – Definição comentada de ergonomia

O que se pode inferir até aqui é o fato da Ergonomia tem uma expressiva dimensão e influência na vida cotidiana. Procura resolver problemas que, muitas vezes, passam despercebidos pelos usuários – observando, analisando, compreendendo e propondo soluções com vistas à melhoria das condições de trabalho do ser humano. Sua ausência impõe não somente danos físicos e psíquicos, mas perdas acentuadas no processo produtivo e descompasso organizacional. Trata-se de uma disciplina científica, que através de modelagem de sistemas e abordagens empíricas para melhorias operacionais de projetos, interage com diversas outras disciplinas, exercendo o papel de interseção entre as várias modalidades acadêmicas, conforme a Figura 02.

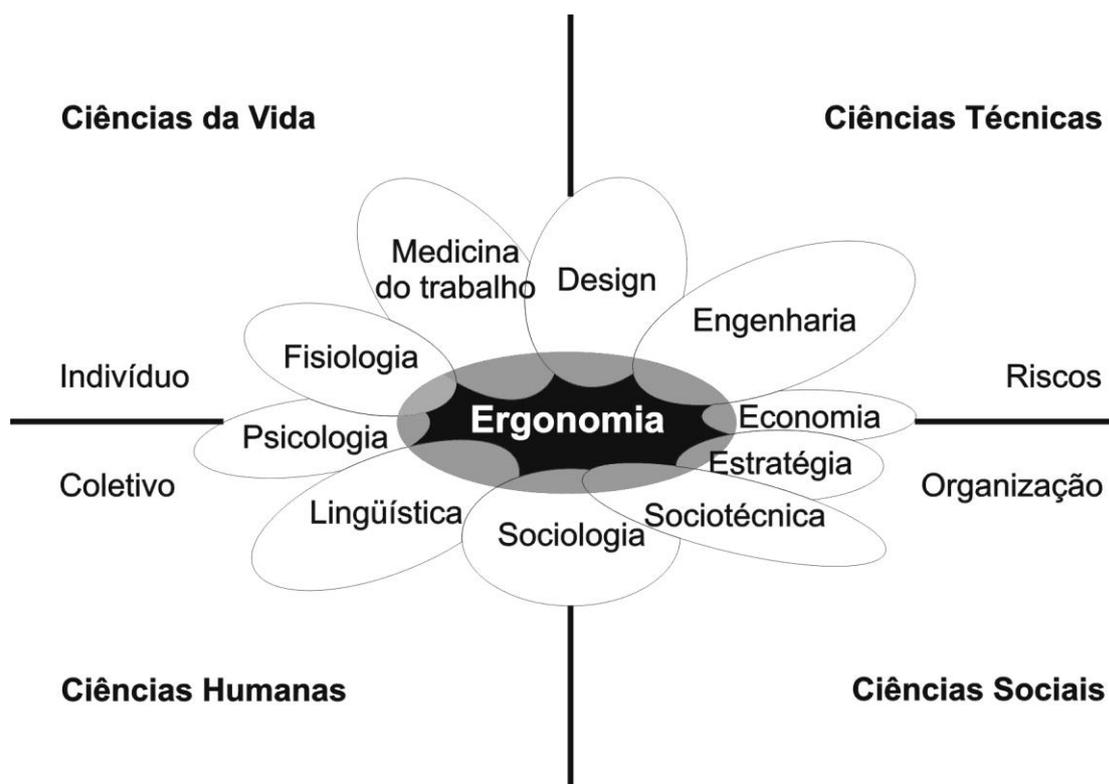


Figura 2 – Interação da ergonomia com diversos campos de conhecimento (Adaptado de Vidal, 1999 apud Hubault, 1992, modificado 2)

A partir de Moraes (1998) observa-se um aspecto interessante na inter-relação entre o Design de Produtos e Ergonomia. Enquanto o primeiro se caracteriza pela *predição*, ou seja, pelo prognóstico e expectativa de situações futuras:

- O produto atenderá as necessidades dos consumidores?
- Os aspectos formais estão coerentes com os anseios dos futuros consumidores?
- A facilidade de uso será obtida?

Assim, o desenvolvimento de projeto de produtos se caracteriza na especificação precisa de metas para resolver problemas de Design que ainda não se concretizaram. Por outro lado, a Ergonomia implica em determinar métodos e condutas operativas naquilo que já está materializado ou em funcionamento ou ainda em função da demanda do consumidor/cliente.

## 2.4 CRIATIVIDADE

Criar é matar a morte (Rolland, 1988)

Para Gomes (2000) o termo “criar” significa o processo pelo qual seres humanos encontram meios para conceber, gerar, formar, desenvolver e materializar idéias. Uma das mais importantes características humanas, a habilidade mental criadora nos torna capacitado a receber informações do meio externo e processá-las de modo a formar uma visão única e individual dos estímulos externos. A partir do processo mencionado, viabiliza-se uma série de ordenações e planejamentos que podem formar estratégias mentais para percepção de novas situações, correções de julgamentos ou ações previamente estipuladas, ou apuro de caminhos previamente encontrados. Porém, criar em determinadas situações supõe o desenvolvimento de idéias desordenadas e de pouco senso prático. Afinal, a abrangência do termo permite igualar um Artista Gráfico a um Engenheiro, mas os moldes atuais de compartimentação de idéias é a percepção da importância de se encontrar.

Quando se menciona o termo *criar* existe um pequeno consenso entre diversos profissionais, que encara como sendo o resultado final de uma série de procedimentos metodológicos que resultaram na confecção de algo. Este *algo* é a sua criação. Quando o termo mencionado é *criatividade*, não existe um consenso a respeito de sua percepção. Um Designer coloca o termo como o cerne do seu processo de desenvolvimento. Embora sem conhecer de maneira mais pormenorizada o que envolve o termo, o coloca em posição de destaque. Com alguma surpresa – porém já prevendo algumas situações, os alunos de Engenharia não percebem a criatividade em sua vida acadêmica. A associação de criatividade com arte é praticamente inevitável. Também é inevitável a rejeição do discente a qualquer manifestação criativa que não seja obtida através de meios científicos e rígidas metodologias de testes.

Partindo do que foi mencionado acima, torna-se fundamental a inserção de conhecimento à cerca da criatividade, seus conceitos e suas peculiaridades. A partir do citado no início do capítulo, a habilidade mental, como formadora de processos mentais está indissociavelmente ligada ao criar. Osborn (1987, p.23) propõe uma classificação ordenada das habilidades mentais sintetizada no quadro 3.

Quadro 3 – Classificação de habilidades mentais

<b>Tipos de Habilidade</b>	<b>Descrição da Habilidade</b>
1. Absortiva	Está relacionada com aspectos cognitivos. É a habilidade mental que pressupõe a interpretação de informações captadas no ambiente em que está inserido o indivíduo. Estas informações são processadas pelos órgãos sensoriais e chegam ao plano consciente do cérebro a partir de processos comparativos. Esta habilidade permite não somente a denotação – simples visualização do mundo exterior, mas a conotação, ou seja, a interpretação dos estímulos exteriores em porções decodificáveis a partir a experiência de cada um.
2. Retentiva	De acordo com o autor, esta habilidade está associada com a anterior. Permite que as informações captadas e decodificadas sejam revertidas em processos mentais para a solução de problemas, tanto imediatos, quanto a problemas que envolvam processos metodológicos para solução.
3. Raciocinativa	Refere-se ao ato de analisar e julgar. Ao perceber alguma fonte de informação, esta habilidade aciona mecanismos que retornam às experiências anteriores próximas e traça um paralelo, definindo uma análise da situação presente e um julgamento a partir da comparação com a experiência passada. Esta habilidade também permite a inserção de pré-conceitos anteriores que podem não ter sido analisados plenamente pela habilidade absortiva, podendo gerar ruídos no processo de operacionalização de análise e julgamento.
4. Criativa	Requer um acúmulo significativo de informações captadas. Isto ocorre porque a habilidade criativa necessita de agrupamentos ou associações de idéias. O processo perceptivo impõe uma complexa rede de interações que catam, identificam e processam dados exteriores. Estes dados podem ser associados em linhas de raciocínio que, quando encadeadas de forma pertinente, podem gerar idéias que estarão associadas à solução de problemas. Pode ocorrer ainda a predição de geração de idéias, onde um encadeamento é provocado por imposições externas e que favorecem a habilidade criativa de gerar as idéias necessárias a uma situação.

### 2.4.1. Conceito de Percepção

O processo criativo materializa idéias a partir de uma complexa rede de interações com o ambiente. Estas interações são percebidas pelos órgãos sensoriais e processadas pelo cérebro. Isto posto, torna-se necessário intuir quais são estas informações e como são elaboradas.

A percepção é um tema bastante abrangente, já que envolve o comportamento humano e sua relação com o seu entorno. Este comportamento é significativamente alterado a partir de estímulos externos – ambientais, quanto internos – situações comportamentais, interacionais e cognitivas. O processo perceptivo é o resultado, sob a forma de reação, comportamento ou atitudes que é provocado no ser humano pela *imagem da realidade* percebida. Fadiman e Frager (1986) destacam que nossos sentidos não recebem fatos reais, mas apenas uma imagem subjetiva deles, um reflexo do mundo externo. Já para Hernandez e Caldas (2001, v.41, p.32):

A realidade para cada indivíduo corresponderia à sua percepção individual daquilo que existe ou acontece ao seu redor, e, conseqüentemente, suas ações e reações estariam baseadas na realidade percebida, e não, necessariamente, na realidade objetiva dos fatos e acontecimentos.

Kaplan (1997) define a percepção como “o processo de transferência de estimulação física em informação psicológica; processo mental pelo qual os estímulos sensoriais são trazidos à consciência”. De acordo com Davidoff (2001) o processo perceptivo é “o ponto em que a cognição e a realidade encontram-se e, talvez, a atividade cognitiva mais básica da qual surgem todas as outras”. Para Bowditch e Buono (2000), a percepção “Se refere ao modo como interpretamos as mensagens de nossos órgãos dos sentidos para dar alguma ordem e significado ao nosso meio ambiente”. A partir de Robbins (2001), “percepção é o processo pelo qual os indivíduos organizam e interpretam suas impressões sensoriais, com a finalidade de dar sentido ao seu ambiente”.

Os conceitos apresentados determinam um ponto comum. Que a percepção é um processo sensorial completamente diferenciado entre indivíduos. Cada um tem

uma forma pessoal de interpretar os estímulos externos. Pode inferir que o processo de percepção envolve uma imagem da realidade, não uma realidade da imagem. O processo é puramente subjetivo e individual.

Outro fator a ser considerado é a situação em que se encontra o indivíduo. Por exemplo, um laboratório de pesquisas muito bem organizado, com equipamentos modernos e seus usuários trajando jalecos impecavelmente brancos será muito melhor percebido do que outro laboratório desorganizado, sujo e com pesquisadores mal vestidos. Mesmo que o segundo tenha uma capacidade de geração de pesquisas muito maior. Conforme Robbins (2001) “O momento em que um objeto ou evento é observado pode influenciar a atenção, bem como outros fatores situacionais”.

#### **2.4.2. Criatividade e Criação**

Por que a criatividade é apenas sutilmente empregada nos mais variados campos do conhecimento? Porque o processo educacional presente na sociedade impõe regras e condutas que valorizam de forma não muito enfática o desenvolvimento da criatividade. É bastante comum observar os pais incentivando as crianças a explorarem novos materiais, desenhar, montar coisas. Porém, existe um momento – não completamente determinado, que os pais tendem a redirecionar as prioridades educacionais para os filhos, considerando que o que vinha sendo feito até então já não cabe no processo educacional. Alguns pais não vêem mais sentido em estimular o potencial criativo dos filhos, se preocupando agora com “coisas mais sérias”, como ler, aprender matemática e outras disciplinas que formarão seu caráter. O texto a seguir exemplifica enfaticamente o que é proposto.

A maioria de nós aceita como verdade tanto a criatividade das crianças como a sua subsequente perda. Nós não tentamos entender esta perda. Porém, o desaparecimento da criatividade não é um mistério; a explicação está em um ponto de interrogação: o que aconteceria se através de todas as escolas os jovens fossem provocados a questionar os Dez Mandamentos, os fundamentos do patriotismo (...)? A resposta: a sociedade, suas instituições e as organizações seriam radicalmente transformadas pela geração inquisitória produzida. Nisto está a dificuldade: a maioria dos que controlam a sociedade não querem transformar a sociedade e os seus segmentos. Eles preferiram sacrificar aquilo que as mentes criativas do futuro progresso social causariam do que correrem os riscos de perderem os produtos do progresso prévio que as mentes menos criativas são determinadas a preservarem. Os principais beneficiários da sociedade contemporânea não querem arriscar a perder os benefícios que desfrutam. Desse modo, eles, e as instituições que controlam, dirigem e organizam, suprimem a criatividade antes que as crianças e adolescentes adquiram a competência que os capacitariam para a produção das transformações sociais necessárias. A maioria dos adultos teme a forma comum e funcional da sociedade, suas instituições e organizações não possam sobreviver à investida de jovens criativos e competentes (ACKOFF *apud* GOMES, 2001, p.29 – 30).

A insistência em resolver um problema estimula a criatividade, termo ainda envolto em uma série de questões ainda pouco conhecidas. A figura a seguir exemplifica a ascensão dos mecanismos criativos.

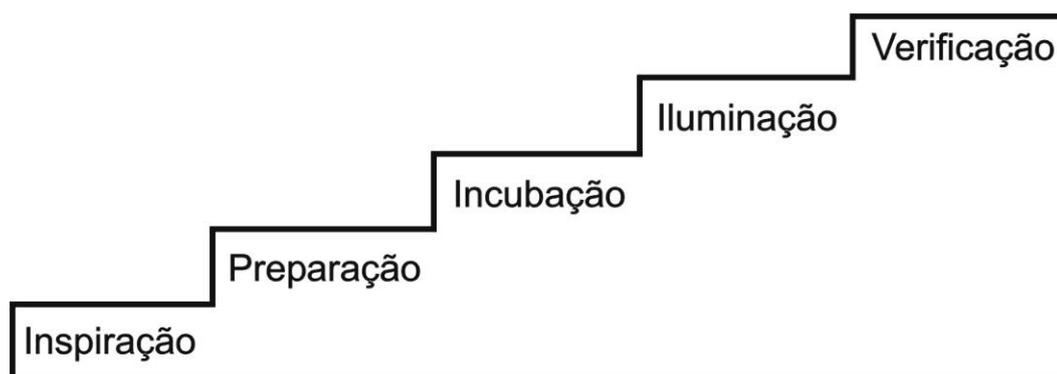


Figura 3 – Etapas da criatividade (WALLAS, 1926, *apud* BAXTER, 1995)

A inspiração se refere ao primeiro passo racional do processo criativo. Envolve a compreensão daquilo que se pretende resolver. Pode envolver um tipo de formulação de hipótese, como um direcionamento do processo criativo. A preparação, também racional pode ser considerada como um detalhamento da fase anterior. A incubação

sugere o tempo necessário para que os elementos anteriores passem por um processo de “conscientização” com vistas à sua aplicabilidade. À iluminação, cabe predizer que se trata da ratificação de que a predição conduz para a solução do problema e que o processo criativo foi acertado. A verificação induz à comprovação e testes acerca das assertivas finais do problema.

### **2.4.3 Relações entre discentes e a criatividade**

Gomes (2001) introduz algumas medidas denominadas “atitudes desbloqueadoras” na intenção de suprir deficiências de vários alunos com relação ao seu contato com elementos criativos e com a expectativa de desenvolverem algo inovador e que contenha elementos diferenciadores. O que é apresentado a seguir são sugestões de atitudes, tanto do ponto de vista dos Designers – objeto das informações abordadas, quanto para Engenheiros, uma adequação ao que é proposto.

1. Deve-se eliminar “obstáculos emocionais e perceptivos, pois emoções fortes e contínuas, transitórias ou permanentes, podem impedir a obtenção de um quadro real do projeto e conduzir as idéias para o imediatismo cômodo; tendendo para soluções aparentes e não cabíveis” (GOMES, 2001, p. 31);

Para Gomes (2001), o discente do curso de Design Industrial tende a investir boa parte de sua *emotividade criativa* no início do projeto, sem observar os problemas que estão sendo definidos para que haja a intervenção do Designer. Também percebem de forma não muito consistente as necessidades do projeto, sejam elas produtivas, de produção, ergonômicas etc. Disto decorre o fato de muitos alunos se sentirem pouco a vontade em disciplinas como Metodologia de Projeto ou Ergonomia, por perceberem equivocadamente que estas são “barreiras” para a sua expressão criativa. Percebem de forma sutil que estas são um rol de disciplinas que baseiam um projeto e que fazem parte da fundamentação empírica do seu trabalho. Também não avaliam, de forma suficientemente clara, que o processo criativo é uma parte de todo o complexo conjunto de atividades que resultam na completitude de um projeto de Design. Para

um grupo específico de alunos, a criatividade muitas vezes é considerada o motivo e o fim de todo o projeto.

Para o discente de Engenharia, o que ocorre é praticamente o oposto. Como os alunos estão geralmente voltados para a exatidão matemática, o rigor científico e o empirismo, o espaço para a criatividade se torna um pouco mais escasso. A tentativa de renovar paradigmas e determinar novos conjuntos de procedimentos deve conciliar os rigores matemáticos que são a base do seu processo educacional com iniciativas de construção de novas formas de agir e reconstruir conceitos, métodos e técnicas. É certo que existem profissionais que estão praticando mudança de comportamento e posturas profissionais. Porém, os alunos ainda são bastante estimulados ao cumprimento de normas e atitudes profissionais e alguns podem sentir certo desconforto na promoção de inovar de conceitos e idéias.

2. “Desativar hábitos e condicionamentos didáticos, pois orientam para ações antigas diante de novas situações, contribuindo pouco ou nada para apoiar o estudante na resolução de seu problema projetual” (GOMES, 2001, p. 31);

Pode-se observar esta atitude de duas maneiras que sugerem alguma incompatibilidade. Por um lado, este condicionamento didático pode estar relacionado com a forma com que o docente desenvolve e aplica seu conteúdo didático – entendendo aqui como certa dificuldade em programar mudanças substanciais em conteúdos que são versados durante um período onde muitas vezes ocorrem modificações em função de novas tecnologias e processos pedagógicos. Porém, se o condicionamento didático referido está posto de forma ampla, abrangendo boa parte das condições e situações da prática acadêmica, há de se prever algumas considerações. Por condicionamentos didáticos se pressupõe a manutenção de normas, conceitos e preceitos que devem ser seguidos. Existem conteúdos curriculares de disciplinas que estão condicionados – e diversas vezes devem ser condicionadas, sob o risco de o projeto pedagógico sofrer algum descompasso. Conceitos e aplicações de dimensionamentos antropométricos é um exemplo. Torna-se um pouco complexo a não desativação de alguns tipos de “condicionamentos didáticos”, já que tópicos

ministrados em certa seqüência seguida pelos docentes devem seguir recomendações puntuais para determinação de percentis, por exemplo. Caso contrário, projetos de Design podem ser prejudicados já que usuários não alcançarão comandos, não observarão controles, não visualizarão instrumentos etc. Na Engenharia também é possível refletir sobre a desativação de hábitos. Sua ligação com leis físicas e postulados matemáticos compõem a base de seus conhecimentos, que não podem ser desativadas. Os conceitos desta atitude requerem uma proposta significativa para os alunos de Engenharia. A percepção que o empirismo não causa necessariamente comprometimentos ao processo criativo.

3. “Reprimir pressões conformistas, já que são as maiores bloqueadoras às respostas criativas e reprimir atitudes autoritárias, pois inibem o estudante (...) de ser livre para auto dirigir-se e responsabilizar-se pelo seu trabalho” (GOMES, 2001, p. 31);

Este “conformismo” tanto pode ser intrínseco ao comportamento de alguns alunos, como pode ser involuntariamente partilhado pelos docentes. Alguns comportamentos sedimentados por parte de alguns docentes podem conduzir alguns alunos em conformismo e aceitação do que é previsível. Para alguns alunos, a referenciação projetual se limita à apresentação de modificações não muito aprofundadas a partir da detecção de problemas. Interessam-se, embora de forma discreta, em “desmontar” um paradigma e transformá-lo em novas propostas envolvendo não somente o processo criativo formal, mas também o processo conceitual, onde o projeto é revisto sob uma nova óptica de uso, concepção, materiais e configurações. No que diz respeito a alguns docentes, algumas disciplinas com conteúdos programáticos passíveis de serem reavaliados tendem ao desenvolvimento de projetos que poderiam estimular a criatividade com maior entusiasmo. Tanto docentes de Engenharia quanto de Design Industrial podem, sem perceberem, determinar este baixo comprometimento em reavaliar suas propostas pedagógicas.

4. “Dissipar zombarias e ameaças, pois estes comportamentos acabam com a auto-estima e o esforço criativo. Estudantes (...) tendem a ações idiossincráticas,

individualistas, inconformistas, por isso não se deve hostilizar essa personalidade diferente” (GOMES, 2001, p. 31).

É uma atitude que deveria ser praticada não somente com relação a alguns alunos e docentes envolvidos com processos criativos, mas em todas as esferas dos relacionamentos profissionais. Normalmente estes eventos surgem no convívio entre alguns grupos de alunos, já que idéias que desviam do que é considerado padrão, tende a ser encarado como algo estranho e incorre na possibilidade de ser rejeitado. Esta é uma das atitudes mais intensas. Desconsiderar uma idéia, mesmo que a princípio seja estranha ou duvidosa em um primeiro momento é arriscar a possibilidade de novas propostas e conceitos que encontrariam eco no desenvolvimento de projetos inovadores. O fato de desconsiderar o que não é padrão é uma atitude relativamente normal nas sociedades. O que traz prejuízos nas várias esferas do comportamento humano. Dentro do ambiente acadêmico, o espaço para aplicação do esforço criativo muitas vezes se torna pouco provável, dada a quantidade de exigências curriculares.

5. “Deve-se esquecer avaliação por notas, pois este sistema deixa o estudante preocupado com o êxito, centralizando atenções sobre os resultados de soluções predeterminadas para o seu projeto” (GOMES, 2001, p. 31);

A experiência didática mostra que alguns alunos estão fortemente centrados mais no resultado do que no processo. O discente, muitas vezes, está mais focados com a nota que receberão por determinada tarefa. Importante considerar que existem comportamentos diferentes para grupos de alunos. Citando três:

Alunos profundamente envolvidos no ambiente acadêmico. Geralmente detém conhecimentos, experiências e informações que podem trazer antes mesmo de iniciar a vida acadêmica. Estes alunos estão bastante desejosos em inovar e criar. Normalmente percebem que a avaliação é o resultado daquilo que pesquisa e apreende. Demonstrem interesse acentuado e não se preocupam com os resultados, tendo em vista que têm confiança no seu sucesso.

Alunos interessados no ambiente acadêmico. São aqueles que demonstram dificuldades pontuais, porém se esforçam para sanar os problemas que surgem no decorrer das suas atividades. Por demandarem significativo esforço para resolução de problemas e na aplicação de processos que envolvam criatividade, alguns tendem a criar parâmetros comparativos, sendo que um destes parâmetros são as notas e conceitos observados como uma forma de perceberem que alcançaram seus objetivos.

Alunos com dificuldades no aprendizado específico. Alguns tendem ao desinteresse e ao isolamento. Demanda menos energia, tanto para a resolução de problemas imediatos quanto para a geração de seu potencial criativo. Seu objetivo pode se focar na obtenção de notas ou conceitos suficientes que permita que ultrapasse mais um “empecilho”. Isso faz com que pouco foquem no potencial que têm a oferecer, mas com o que os docentes pressupostamente gostariam que o aluno viesse a realizar. Sentem certo receio em ousar, propor novas situações, estimular o seu senso criativo, seja por medo em falhar no intento, o que geraria atitudes de zombaria por parte de alguns companheiros de turma, conforme visto no item anterior. Seja por perceberem, equivocadamente, que os docentes estariam apenas dispostos apenas a receber respostas às propostas pedagógicas esplanadas em aula.

Há de se considerar também que a atitude inversa, de desconsiderar a avaliação por notas traz alguns problemas operacionais. O professor precisa de instrumentos de mensuração para definir o quanto uma atividade ou projeto foi bem ou mal sucedido. Embora a expectativa pelo êxito seja um fator que pode em alguma instância inibir o processo criativo, há de se pressupor que haja processos que determinem que certo aluno fosse além ou aquém de determinados parâmetros estabelecidos. Outra forma avaliativa poderia ser o docente induzindo o discente à percepção de que as avaliações não são como premiações agraciadas ou punições impostas. Notas são apenas parâmetros que envolve o processo pedagógico.

6. É necessário “motivar sensatamente, pois demasia ou escassez de motivação pode tornar-se um fator de destruição do potencial criativo” (GOMES, 2001, p. 31);

É um fator que está intimamente relacionado com o discente. Alguns acentuam seu processo criativo, levando, em alguns casos, a excessos que podem ser de questionável utilidade projetual e outros que necessitam manifestar sua motivação para ultrapassar os problemas bloqueadores intrínsecos à sua personalidade. Cabe considerar, ainda, se o processo criativo pode realmente ser “destruído”. O que se pode inferir é que o processo pode ser desviado, quando incentivado de forma abrupta, ou ser imperceptível quando pouco motivado. Outra variável a ser observada é a aplicação do processo criativo na solução de problemas. Quanto mais grave é o problema a ser solucionado, mais a motivação se torna necessária.

7. “Adquirir flexibilidade; é fundamental na disciplina de projeto considerar abordagens diferentes para um mesmo problema projetual” (GOMES, 2001, p. 31);

Atitude relacionada à aplicação de diferentes metodologias projetuais, considerando o tipo, a abrangência e a complexidade do problema. Quanto maior a quantidade de informações que o docente fornece sobre diferentes processos de resolução de problemas, mais o aluno tem a possibilidade de utilizar estas informações em prol de soluções mais criativas para os problemas demandados.

#### **2.4.4 Exemplos de projetos – a visão de Engenheiros e Designers**

Lee e Radcliffe (1990), ao analisar discentes de áreas distintas, puderam perceber o quanto a apreciação do seu conhecimento pode ser diferenciada. A percepção envolve uma série de processos mentais que se relacionam diretamente com as experiências de vida anteriores e a capacidade cognitiva. Demonstraram o quanto Engenheiros e Designers Industriais diferem em sua percepção projetual. O que não significa que sejam projetos antagônicos ou com diferenças incontornáveis, com flagrantes dicotomias entre duas áreas distintas de atuação. Ao contrário, significa afirmar que as alterações que se manifestam são resposta a pontos de vista

diferenciados e que a divergência, quando estimulada, discutida e apreciada com vistas a uma forma ampla do processo perceptivo gera a harmonia.

De acordo com os autores, o projeto foi realizado com um total de 226 alunos, distribuídos no primeiro período de ambos os cursos (Engenharia e Design Industrial), utilizando-se de métodos e técnicas específicos e com os conhecimentos técnicos disponíveis pelos alunos deste período. O que fica demonstrado é que as habilidades no desenvolvimento dos projetos são claramente diferenciadas a partir do processo cognitivo de cada grupo. O tema proposto foi a criação de uma mesa para piquenique. Na figura 4 são apresentados os resultados dos alunos de Design Industrial.

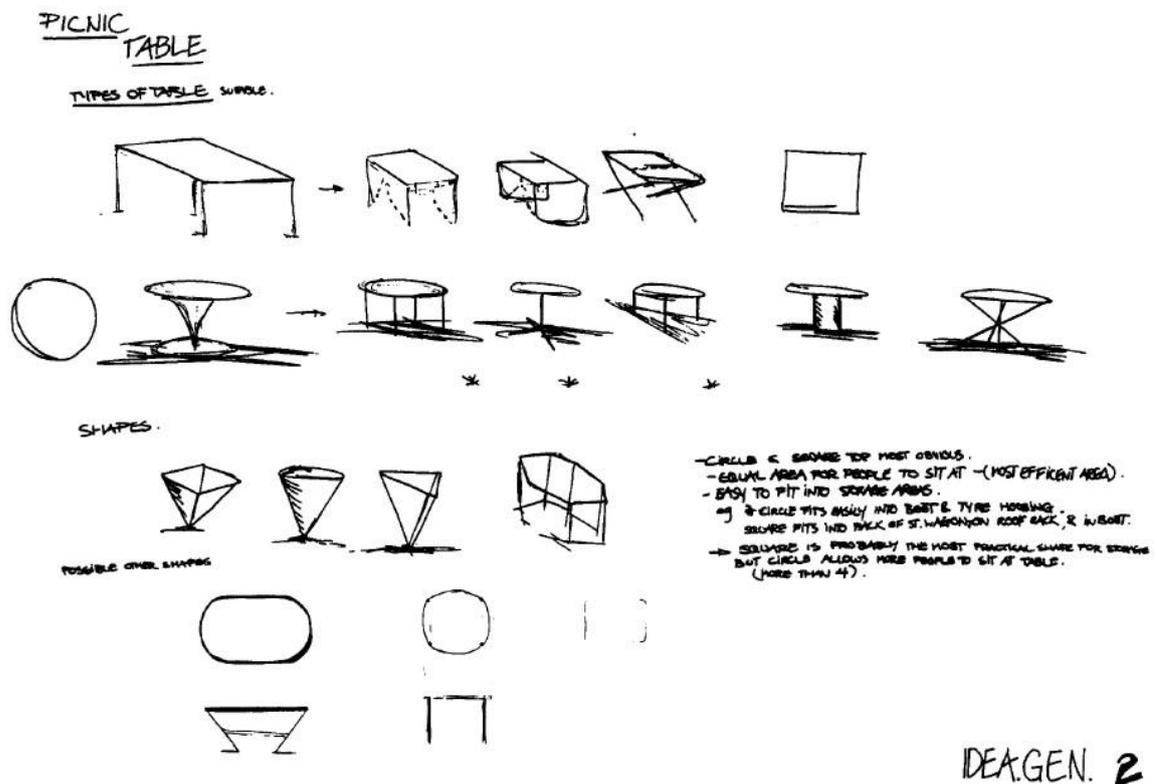


Figure 3. Example of brainstorming (industrial design students)



Figura 4 – Propostas formais de alunos de Design, a partir de Lee e Radcliffe (1990, p. 104).

É possível perceber a variedade de possibilidades formais aplicadas. Os discentes não se preocuparam com qualquer outra variável que não seja inovação formal. Nota-se que a forma prevalece sobre qualquer aspecto funcional, com poucas prerrogativas em definir atributos ou restrições de ordem funcional. Também perceberam a necessidade de inclusão de uma logomarca que identificasse o produto.

Já os alunos de Engenharia expressaram a sua percepção projetual para o mesmo tema da seguinte forma (figura 5).

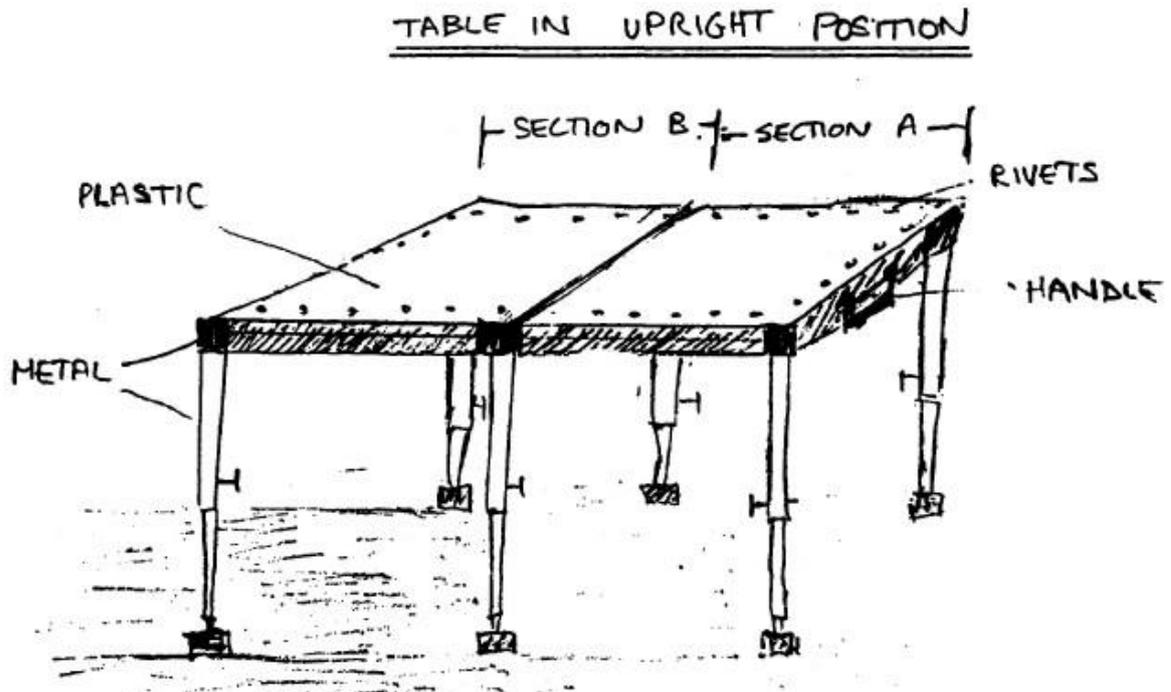


Figure 5. Design by mechanical engineering student

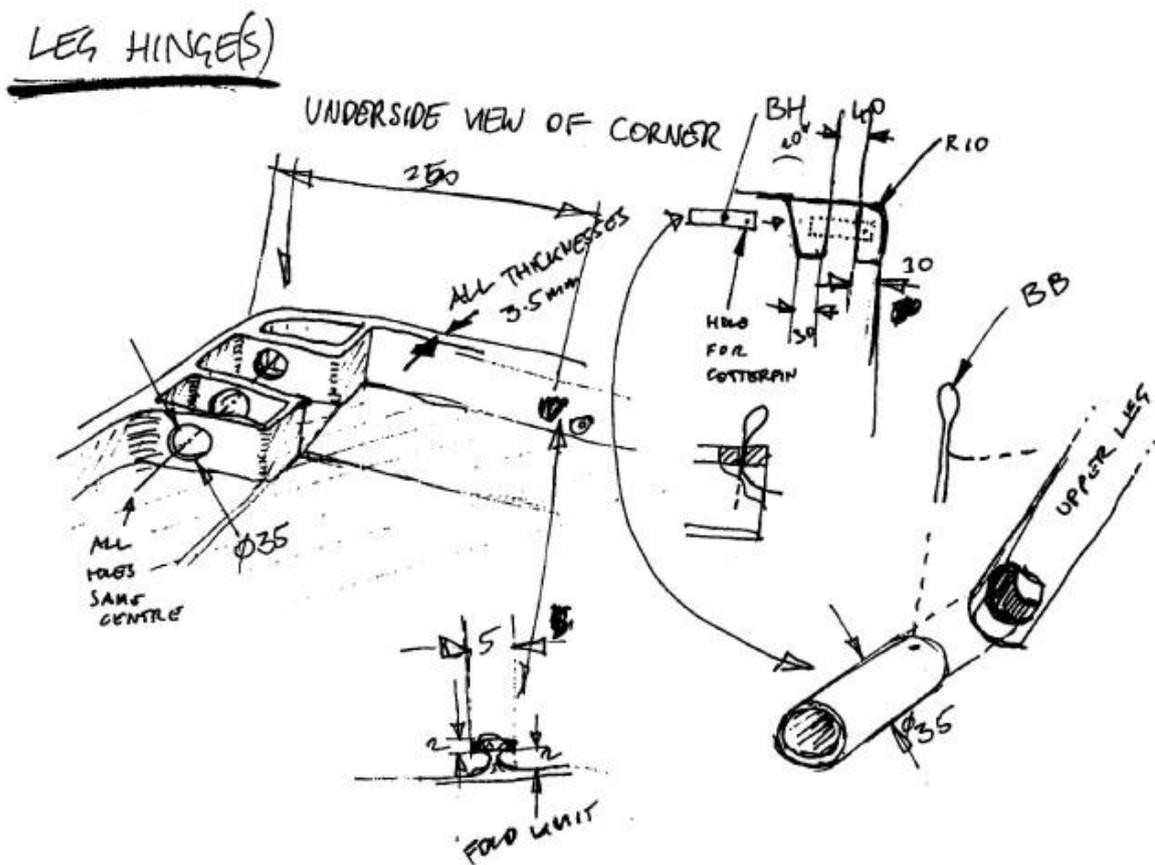


Figura 5 – Propostas formais de alunos de Engenharia, a partir de Lee e Radcliffe (1990, p. 105).

De acordo com a ilustração, a visão dos Engenheiros para o projeto possui algumas especificidades. A determinação da forma de construção e a predição de medidas e graus de tolerância rígidos levaram os discentes a relevar a funcionalidade – como regulagens, encaixes, formas de montagem e desmontagem, dobras, expectativa de transporte e materiais. Atrativos e diferenciais formais demonstraram ser elementos acessórios dentro do desenvolvimento do projeto.

Os projetos poderiam ser apressadamente definidos e rotulados como: belas opções de mesa que jamais poderão ser construídas e excelente detalhamento técnico para uma mesa pouco atraente. Este experimento não teve a intenção de determinar juízos de valor para qualquer turma. O que se conclui é que profissionais de áreas distintas têm maneiras também distintas de apreciar um projeto e propor soluções. Propostas a princípio divergentes são complementares e corroboram o fato de que a integração conduz à excelência e a reafirma que a divergência, quando amalgamada com uma visão amplificada da obtenção do conhecimento, tende para a harmonia e a conjunção projetual.

## 2.5 INTERDISCIPLINARIDADE

A Ciência não é só o conhecimento produzido, mas, principalmente, a produção dele.

Paviani (1993, p. 11)

A partir do contexto proposto – a convergência profissional entre Designers e Engenheiros, é importante observar questões referentes ao processo de obtenção de conhecimento destas áreas de atuação. Destaca-se a seguir algumas reflexões que, embora amplamente reconhecidas, podem não ser pertinentes dentro dos amplos parâmetros de aplicação do conhecimento atualmente.

### 2.5.1 A respeito do conhecimento

De acordo com Setzer (1999), o conhecimento é uma abstração interior, pessoal, de algo que foi experimentado por alguém. O conhecimento não pode ser descrito

completamente, já que depende de fatores subjetivos de cada indivíduo que tenha experimentado uma sensação ou a obtenção de informações. Isto não significa que o conhecimento seja apenas uma interpretação pessoal. Assim sendo, cada processo individual de obtenção do conhecimento seria uma expressão da verdade. A obtenção de informações, devidamente acrescidas das experiências e vivências individuais é que permite a tomada de decisões.

O conhecimento é obtido primordialmente através da informação. Ainda segundo Setzer (1999), associa-se informação à semântica e conhecimento à pragmática. Ou seja, perceber o significado da informação colhida e aplicar-lhe o conhecimento com vistas à solução de problemas. Informação e conhecimento são processos mentais conjuntos que se associam, incorporando um rol de dados a serem processados por nossos componentes cognitivos e utilizados a partir de experiências individuais, dentro de parâmetros estabelecidos. Permite determinar que o conhecimento seja simultaneamente produzido e administrado através de contextos lógicos. Estas informações determinam alguns conceitos explicitados pela epistemologia. Convém citar algumas considerações a respeito, já que existem correntes de pensamentos que, em alguns momentos, se chocam e determinam diferentes ópticas sob a obtenção do conhecimento.

A epistemologia é o ramo da filosofia que estuda a “Teoria do Conhecimento”. Duas vertentes são claras dentro da epistemologia: a Empirista e a Racionalista. Enquanto a primeira preconiza que apenas as idéias de conteúdo lógico – que partem de unidades coesas do raciocínio – são fontes de obtenção de conhecimento (Descartes, Platão), a segunda determina que as experiências sensíveis – aquelas que simplesmente marcam de forma indelével o subconsciente, sem preocupações lógicas ou empíricas – são as únicas fontes possíveis de obtenção e ancoragem do conhecimento (John Locke, David Hume). Percebe-se, assim, certo antagonismo no estudo sobre a obtenção do conhecimento, ou seja, há ramificações do pensamento epistemológico.

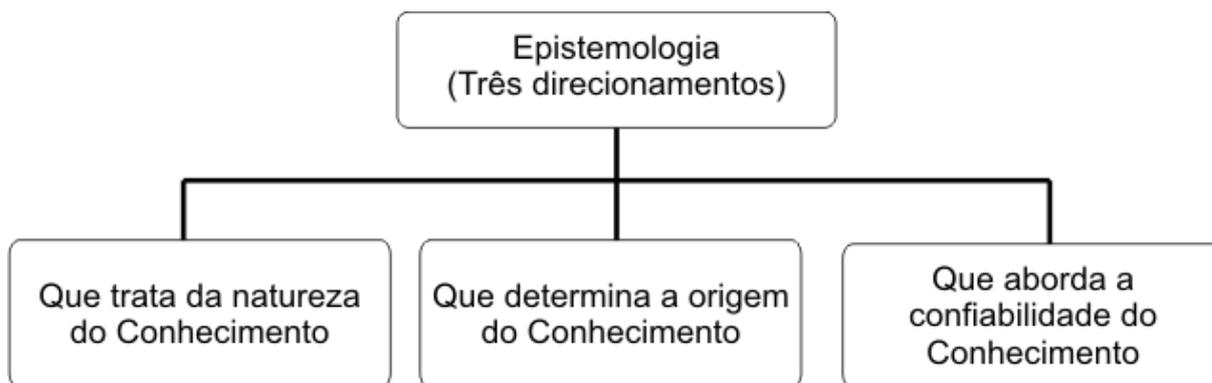


Figura 6 – Fatores de convergência do conhecimento.

Na verdade, no que se refere a figura anterior, não é pertinente considerar como direcionamentos, a partir do que citam alguns autores, mas fatores de convergência no desenvolvimento do conhecimento. Aqui é importante a inserção da noção de *hipótese*, como uma predição de solução de problemas de natureza científica, onde cabem suposições que, após experimentações, testes e quantificação, pode-se demonstrar a comprovação ou refutação dos resultados. A epistemologia estuda os mecanismos que permitem a percepção e obtenção de um dado conhecimento sobre determinada ciência.

### 2.5.2 Organização e estruturação da informação

A informação é o recebimento de mensagens que são decodificáveis pelo processo cognitivo. Está intimamente relacionada com termos como aprendizagem, instrução, significação, estímulo mental. Cada indivíduo retém informações adquiridas no decorrer de seu desenvolvimento mental. Uma carga infindável de recebimento de informações é alocada em nosso campo cognitivo a partir de conjuntos de dados conexos que estabelecem relações com o mundo exterior. As conexões permitem a individualização do processo perceptivo. Cada indivíduo tem a capacidade de perceber a informação de forma individualizada. O conjunto de informações conexas e ordenadas constitui o corpo de conhecimento deste indivíduo. A inserção de elementos extrínsecos, como divergências opinativas e obtenção de novos conjuntos

informacionais geram novas conexões e demandam novos contextos de processamento e organização de dados.

Estruturar uma informação é tarefa complexa que exige não somente uma organização perceptiva significativa como uma inter-relação com diversas outras fontes para ilustrá-la e complementá-la. É uma manifestação concreta de planejamento, cuja definição é apresentada a seguir:

Entende-se por planejamento um processo de previsão de necessidades e racionalização de emprego dos meios materiais e dos recursos humanos disponíveis, a fim de alcançar objetivos concretos, em prazos determinados e em etapas definidas, a partir do conhecimento e avaliação científica da situação original. (MENEGOLLA, 2005; SANT'ANNA, 2003).

O processo de prever necessidades – observado sob o ponto de vista do docente – é a percepção de verificar quais informações devem ser relevadas para que o discente obtenha um conteúdo com significado e possa alocar estas informações dentro de um conjunto de conhecimentos que serão utilizados. A responsabilidade na verificação destes conteúdos “necessários” é mister para um planejamento eficiente na transmissão de informações para formação do conjunto de conhecimentos que serão abordados. Importante mencionar, ainda, que este processo requer cuidados e obtenção de conhecimentos freqüentes, mesmo se tratando de disciplinas estanques, o que, conforme foi abordado anteriormente, se trata de uma atitude pouco produtora. Assim, a não preocupação com a relação entre disciplinas e também com o conteúdo total do curso em que estão envolvidos, invariavelmente incorrem em falhas na transmissão da informação que permeiam a atitude dos discentes em desinteresse ou falta de motivação, por não perceberem a real inserção do conhecimento obtido no resultado final de seu processo de aprendizado.

A partir da definição apresentada acima, pode-se observar as relações entre os elementos citados, percebendo a dependência entre eles.

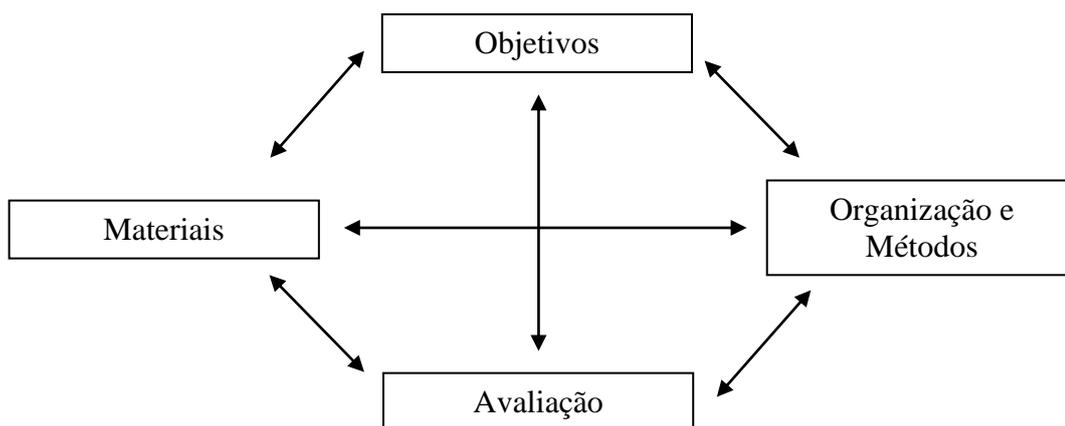


Figura 7 – Modelo esquemático de inter-relações entre os elementos básicos do planejamento (TABA, 1974, p. 551).

Daí observa-se a importância de se considerar novas possibilidades na apresentação do conteúdo e a inclusão de diversas e novas formas de “ensinar”. O planejamento não é tarefa única, desenvolvida para uma disciplina de forma estanque e apresentada de forma imutável durante anos, sem predisposição para alterar o conteúdo defasado. Planejar é tarefa constante, que exige estruturação diferenciada de conteúdos, formatação individualizada da forma de apresentar. Inserção contínua de valores e conhecimentos obtidos, evitando improvisações e trazendo maior integração entre disciplinas. O planejamento também tem reflexo em todo o conjunto de conhecimentos de um curso. É fundamental a visão globalizada do que está sendo transmitido aos discentes, de forma cooperativa e participativa. Abaixo, a apresentação de fluxograma que demonstra a necessidade metodológica do planejamento, com vistas a correções de possíveis constrangimentos, conforme citados na Figura 8.

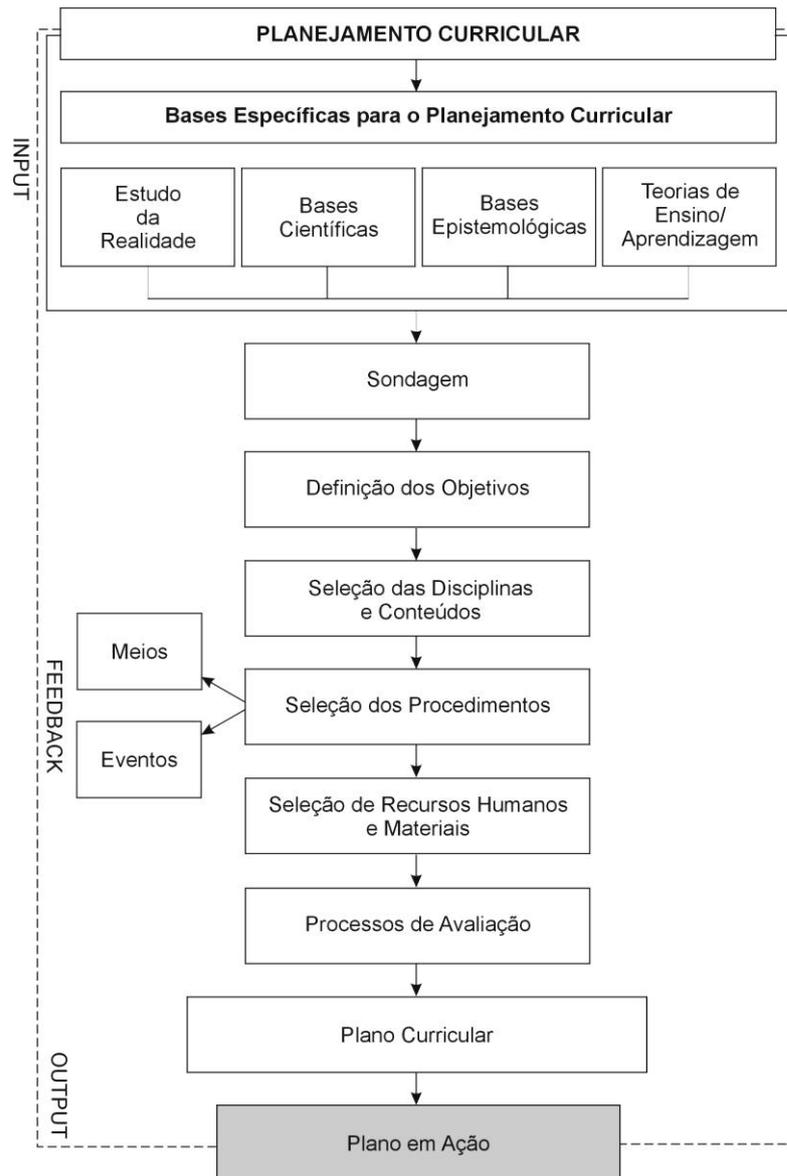


Figura 8 – Fluxograma demonstrando a relação entre elementos de planos curriculares (MENEGOLLA e SANT'ANNA, 2003, p. 56, modificado).

Na figura 9, um exemplo de planejamento de estrutura projetual, amplamente aplicado em cursos de Engenharia, definidos sob a forma de fluxograma. Disciplinas são freqüentemente organizadas a partir deste modelo. Por um lado este planejamento finamente calculado permite um método que minimiza erros e evita a antecipação de determinadas etapas ou esquecimento de outras. Sob um olhar mais abrangente, também se pode perceber que, se o procedimento seguinte não for acompanhado de significação e inserção no processo cognitivo, ele se torna uma ferramenta

subutilizada, visto que os profissionais podem aplicá-la desconectada com a realidade e os problemas envolvidos.

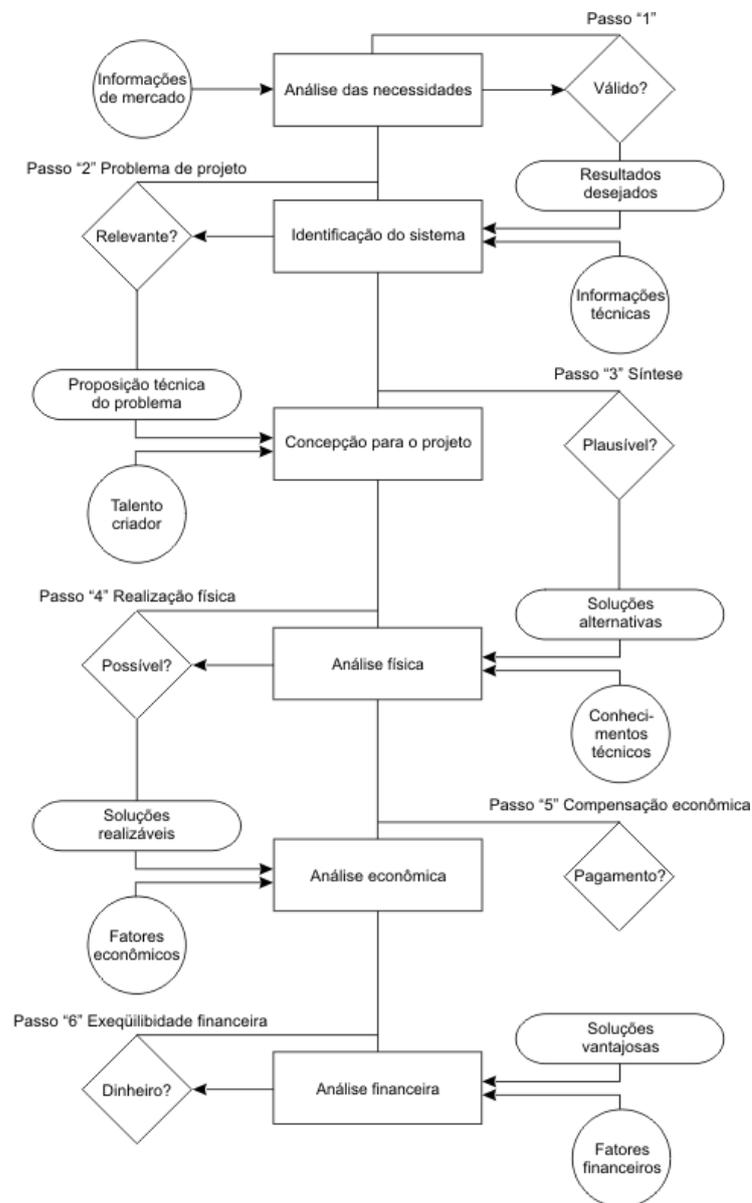


Figura 9 – Fluxograma delimitando os passos a serem observados no processo de desenvolvimento projetual. (MENEGOLLA e SANT'ANNA, 2003, p. 58)

### 2.5.3 Recursos para reestruturações

Normalmente, o processo de transmissão de informações visando a obtenção do conhecimento é operacionalizado a partir das diversas disciplinas oferecidas. Estas disciplinas formam o conteúdo didático que permite aos alunos compreenderem suas inter-relações voltadas para aplicabilidades futuras. Pode afirmar que uma disciplina

que preencha requisitos metodológicos para sua aplicação, com planejamento e, principalmente, uma percepção abrangente do entorno do conhecimento no curso, é um dos pilares da operacionalização do aprendizado. Não obstante, há de se prever certas características que deveriam ser comuns a todas as disciplinas, independente de suas inter-relações. Todas necessitam conter preceitos como:

- Objetividade – concentrar esforços para que as disciplinas contenham informações realistas do universo em que está inserida. Os propósitos de uma disciplina estão na inserção de informações objetivas, na possibilidade de fornecer aos discentes conteúdos que contenham elementos de inovação e também a percepção de que esta disciplina não se encerra nela própria, mas que seu conteúdo é um introdutório, complementação ou continuação de um processo amplo de aprendizagem;
- Funcionalidade – é condição básica para tornar a disciplina objetiva. Disciplinas podem ser impraticáveis e inoperantes. Não só pela forma com que é desenvolvida e apresentada, como podem ser incapazes de serem percebidas dentro de sua devida importância. A funcionalidade depende de método, de formatação de conteúdos programáticos dentro de realidades que sejam percebidas no trajeto operacional da disciplina;
- Simplicidade – uma disciplina envolve docentes, discentes, conteúdos, experimentações, atividades, utilização de recursos específicos, processos avaliatórios etc. Complexidade e rebuscamento não se traduzem em metodologia eficiente. Tende a criar, por parte dos discentes, uma imagem distorcida dos docentes, que podem ser encarados como apregoadores de “falsos intelectualismos” onde o egocentrismo prevalece em detrimento de sua real função e utilidade. Excessos também podem não corresponder ao que se espera de uma disciplina. De nada adianta o docente atuar de forma desconcertante ou caricata, se a disciplina não receber, em contrapartida, a compreensão e aprendizado pretendidos. Também há de se questionar a excessiva simplificação. Alguns docentes que praticam hábitos que remetem mais ao desleixo profissional do que simplificação disciplinar, como

sugerir uma leitura escassa e discutir com os discentes em um momento posterior de forma pouco envolvente, pouco contribui para a finalidade da disciplina.

- Flexibilidade – tão importante quanto complexa, é colocada como um contraponto à finalização da própria disciplina. É como houvesse um não fechamento intencional, deixando lacunas propositais para a inserção de novos conteúdos informacionais, novos métodos de apreciação do conhecimento ou mesmo permear com informações de outras disciplinas. Aqui se percebe, ainda, a possibilidade de inclusão de atividades extraclasse que podem ser úteis para fixação de conteúdos. O que realmente é fundamental é a percepção, por parte do docente, que uma disciplina não é algo fechado, completo e que se encerra nela própria. Seu conteúdo está em constante mutação e sua forma de apresentar está em sintonia com a realidade em que a disciplina e o curso estão inseridos;
  
- Utilidade – é o que oferece consistência ao conteúdo da disciplina. Quantos discentes freqüentemente se perguntam: por que tenho que aprender este tópico? Qual a necessidade profissional que este material didático me permitirá no futuro? Onde esta disciplina se insere no contexto do curso? Por que estou estudando tudo isso? Pode ser a prova inequívoca que não esteja deixando claro o seu significado. A significação traz ligações inconscientes sobre o mecanismo que está sendo aplicado para obtenção do conhecimento. Uma disciplina para ser útil deve obrigatoriamente ser elaborada com seriedade pedagógica. Que atenda aos anseios e desejos dos discentes que necessitam interagir com a informação recebida. A utilidade requer uma avaliação profunda – se a informação que está sendo oferecida é realmente válida, na condução de um conhecimento maior. Também é fator de integração entre disciplinas. Na Figura 10 pode-se observar a dinâmica com que estes elementos interagem dentro das disciplinas.



Figura 10 – Características de planos de disciplinas (MENEGOLLA e SANT’ANNA, 2003, p. 67, modificado).

#### 2.5.4 Organização das disciplinas

De modo geral, as disciplinas se formam a partir de conjuntos de conteúdos que, organizados de forma a permitir concatenação de idéias, fornecem subsídios aos discentes para compreender não somente a denotação dos aspectos expostos, mas também identificar os objetivos da disciplina e sua inserção dentro do curso. É importante observar que os conteúdos são meios de transmissão de informações e que devem ser trabalhados para a elaboração de um conjunto com significados e objetivos para atingir o discente de forma clara e puntual, tendo em vista suas diferenças, atitudes e restrições.

O que se pode verificar, em linhas gerais, é que a elaboração de conteúdos disciplinares diversas vezes sofre distorções. Docentes que se interessam em demasia por determinado assunto ou verificação empírica de experimentos, podem exacerbar tópicos em detrimento de outros, o que causa um descontrole na percepção da importância do conteúdo programático. Outro fator é o distanciamento entre o conteúdo desenvolvido e as expectativas dos discentes. É certo que sempre haverá conteúdos com maior grau material teórico e outros com maior intensidade prática e de experimentação. Estas variantes determinam a necessidade pedagógica de inserção de práticas que demonstrem o grau de significação da disciplina. Diversos autores que tratam da docência do ensino superior definem critérios que determinam diretrizes

facilitadoras para o aperfeiçoamento dos conteúdos das disciplinas, como por exemplo MENEGOLLA e SANT'ANNA (2003), que cita.

- Adequação a questões sociais e culturais – item bastante discutido atualmente traz à tona algumas desconexões entre indivíduos dentro de um mesmo ambiente acadêmico. As instituições de ensino também preconizam diferenciações significativas, já que enquanto algumas flexibilizam o ingresso de alunos, outras estabelecem uma seleção mais rígida. No primeiro caso, as instituições determinam uma análise dos ingressos com um nivelamento de conhecimentos para evitar, na medida do possível, distorções que possam inviabilizar disciplinas, devido a diferenças sócio-cultural presentes no mesmo ambiente acadêmico. No segundo caso, a “filragem” preliminar tende a nivelar os ingressos. Ocasionalmente este nivelamento pode ser benéfico para a instituição já que, pressupostamente, apenas os candidatos com maiores atributos específicos para o curso serão selecionados. É importante mencionar que, embora haja uma diferenciação entre os dois métodos de inserção dos indivíduos no meio acadêmico, não significa que o aprendizado e o resultado da obtenção de conhecimento privilegiem qualquer um dos grupos citados. A prática acadêmica corrobora que estas variáveis são de menor importância e que podem ser equalizadas a partir da inserção de conteúdos acessíveis, abrangentes e correlatos com outras disciplinas, despertando interesse e consciência nos discentes;
- Despertar ou manter o interesse – pode-se perceber dentro deste tópico uma dicotomia de percepção entre os docentes. Alguns exacerbam a obrigação de tentar atender aos anseios dos discentes, se utilizando de métodos muito flexíveis, sendo muito sensíveis à reciprocidade que os discentes apresentam. Consideram os alunos a razão e o sentido de sua existência profissional. Outros interagem de forma exageradamente unilateral, supondo que o aluno tem a obrigação de atender ao que o docente julga ser o único meio de obtenção do conhecimento. Há, ainda, um terceiro (e significativamente reduzido) grupo que relega os discentes a um plano de pouca importância. Qualquer dos exemplos mencionados não contribui

eficazmente para determinar maior ou menor interesse. É certo que grande quantidade de tópicos do conteúdo programático deve ser ministrado, sendo estes de interesse do discente ou não. A questão se foca em como desenvolver conteúdos que minimizem o desinteresse ou que forneçam continuidade de interesse para o grupo;

- Flexibilização dos conteúdos – embora seja prática comum a rigidez formal dos conteúdos, não pressupõem utilidade. Esta prática pode indicar uma visão estritamente centrada no conteúdo da disciplina, sem a percepção que há um conjunto dinâmico de obtenção de conhecimentos. Ao considerar-se a premissa que o conteúdo oferecido há anos é tão pertinente e completo que não existe a necessidade de atualizações, correções ou inclusão de novas propostas ou experimentações. Desconsidera-se o fato que conteúdos flexíveis são inevitáveis pela velocidade em que novos paradigmas vêm sendo estabelecidos. Alterações devem ser bem vindas, principalmente quando aplicadas em conjuntos de disciplinas, em constantes ajustes cujo resultado final é o inevitável aprimoramento do processo ensino e aprendizagem;
  
- Significado e utilidade – O significado norteia o interesse dos discentes. Aloca um sentido de estar desenvolvendo o processo de aprendizado, atingindo o discente de forma objetiva e determina laços de comprometimento com o aprendizado do conteúdo da disciplina, mais ainda quando esta significação está inserida em um contexto mais amplo, envolvendo outras disciplinas e atividades complementares. A utilidade instiga a curiosidade e aplicabilidade do conhecimento. Conteúdos que consideram fortemente estes aspectos contribuem de forma decisiva.

O critério de utilidade vai levar-nos a atender diretamente o problema de uso posterior do conhecimento, em situações novas. (...) Na seleção de conteúdos, ele estará presente quando conseguirmos harmonizar os conteúdos selecionados para estudo, com as exigências e características do meio em que vivem nossos alunos. (ENRICONE, 1975, p. 112)

### **2.5.5 Importância e aplicabilidade da interdisciplinaridade. Uma falácia?**

De forma geral, o homem se desenvolveu a partir da sua intrínseca necessidade de formar interações entre as diversas formas de relação com a natureza. Coloca-se o termo “natureza” como algo de amplitude maior, envolvendo também aspectos psíquicos, culturais e afetivos. Interconectar os diversos elementos que constituem a natureza humana sempre foi fundamental para o estabelecimento de relações sociais e propiciar o desenvolvimento de sua capacidade de criar. Porém, as inter-relações que conduzem o ser humano no seu caminho para o desenvolvimento do conhecimento não se dá de forma epistemológica. Para Jantsch e Blanchetti (1999):

A necessidade da interdisciplinaridade na produção do conhecimento funda-se no caráter dialético da realidade (...) que é, ao mesmo tempo, una e diversa e na natureza intersubjetiva de sua apreensão.

De acordo com Kosik (1978 *apud* JANTSCH, 1999) o processo de integração de conhecimentos para a formação de concatenação de processos de conhecimento “não é tudo e nem é a busca do processo fundador de tudo”. Observa-se, assim, que a um contexto de necessidade da interdisciplinaridade coordenada, não de forma empírica e didática, está presente no processo de obtenção de conhecimento do homem. Em contrapartida, esta se torna um problema quando não se percebe que as interações não se formam de maneira perfeitamente delimitada e que sua amplitude se torna reduzida, visto que a sua interação é de complexa formação.

A partir da Figura 11, pode-se questionar a interdisciplinaridade em sua forma simplista e de eficácia duvidosa.

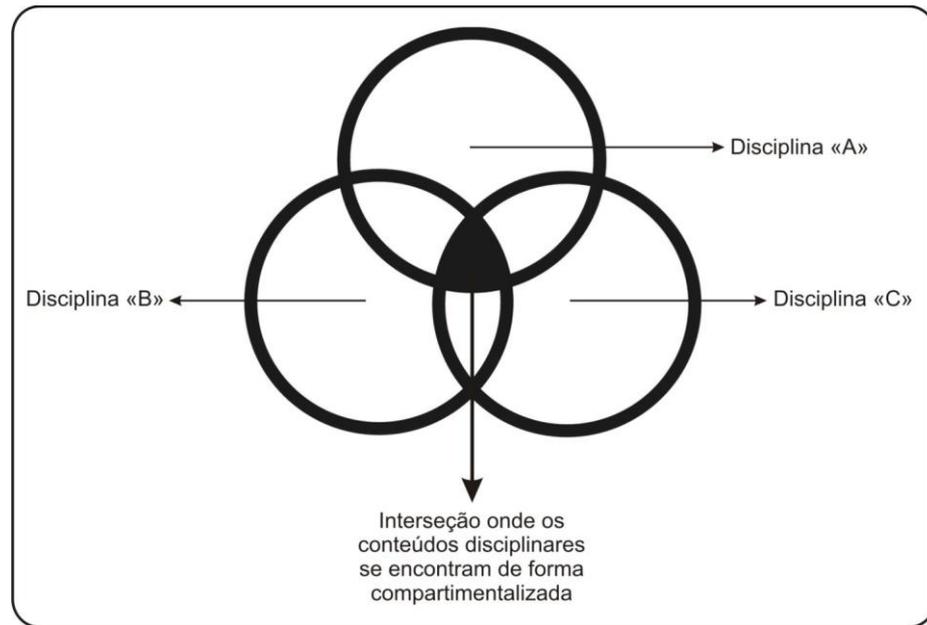


Figura 11 – Elementos básicos constituintes do processo de interdisciplinaridade.

Imaginando-se que cada círculo corresponde a uma disciplina de um determinado curso, a interseção de cada curso corresponderia a um processo de interdisciplinaridade, onde as disciplinas se uniriam de forma a abranger conhecimentos em comum, criando interações no processo de obtenção do conhecimento. A crítica fundamental feita a esta representação está justamente na sua forma perfeitamente equilibrada. Seria como determinar que o conhecimento está encerrado em cada círculo e que a junção de pontos estanques são suficientes para dinamizar o conhecimento. Na verdade, o problema reside não propriamente na interseção, mas sim nos próprios círculos e sua perfeita delimitação. Os círculos não significam necessariamente disciplinas, mas denotam a forma compartimentalizada do conhecimento. Como se determinada disciplina fosse detentora de todo o conhecimento necessário para que os alunos possam desenvolver o potencial criativo necessário para a solução dos problemas. Como é notoriamente impossível aceitar esta proposição, a solução mais simplista seria a manutenção dos “compartimentos de conhecimentos”, apenas integrados entre eles, formando uma espécie de círculo do conhecimento específico que em nada contribui para o aprendizado e não permite aos discentes que visualizem a amplitude que o conhecimento alcança e o quanto esta amplitude deve ser observada, tratada e percebida.

Importante enfatizar que o real problema não está nos diversos prefixos (Inter, Para, Multi etc.). A real dificuldade está no termo subsequente – Disciplina. A palavra engendra conceitos complexos, que este trabalho associa diretamente com conhecimento científico e seus desdobramentos educacionais. Etges (1994) cita duas formas equivocadas da aplicação da interdisciplinaridade, como forma de entendimento e atuação de disciplinas, a saber.

- Interdisciplinaridade generalizadora:

De acordo com o autor, se trata da forma mais comumente usada em propostas de formatação disciplinar. Pressupõe a percepção de que o ser humano pode abarcar todo o conhecimento universal. A partir disto, os denominados “conhecimentos menores” seriam compartimentalizados dentro de um universo maior do saber e fariam parte da sabedoria maior. A percepção equivocada de uma ciência maior que absorve todas as outras formas de conhecimento está, segundo a percepção do autor, acompanhada de um método único, já que a universalização do conhecimento está diretamente relacionada também com um método superior. Trata-se de um conceito que implica em valorizar a ciência em detrimento de outras apreciações do conhecimento. Também impõe perceber que a natureza é única, imutável e percebida somente através de um conjunto absoluto e científico.

- Interdisciplinaridade instrumental:

Toda ação humana está reduzida a servir de meio para um fim específico visado pelo homem. Ao contrário da anterior, trata a ciência como uma mera ponte ou instrumento para a obtenção da denominada “razão instrumental”. Segundo o autor “a racionalidade se reduz à relação de meios e fins, importando fundamentalmente a questão do *meio*, se é ou não adequado ao fim subjetivamente proposto”.

## 2.6 TRANSDISCIPLINARIDADE. PREFIXO OU UNIVERSALIDADE?

Conforme discutido anteriormente, o prefixo aplicado ao contexto que envolve a disciplina não é fator determinante para uma relação de mudança do paradigma de obtenção do conhecimento. Alguns autores condicionam fortemente a inserção de novas propostas de aplicação e divulgação do conhecimento através de formas alternativas do binômio ensino-aprendizado. Porém, aprofundando as propostas de compreensão do que seja obter conhecimento, tem-se o aprofundamento do que se trata do fundamento do estudo – o que é o conhecimento? Conforme cita D’Ambrósio (1997):

Os indivíduos e as sociedades empreendem esforços para lidar e conviver com a realidade natural e sócio-cultural. Procuram também explicações. Isto deu origem às ciências, às matemáticas (...). A tudo isso chamamos “conhecimento”

Trata-se de um processo altamente dinâmico e cumulativo, onde cognição, organização mental e perceptiva, epistemologia e difusão do processo de gerar, comprovar e divulgar o conhecimento se envolve e é legado por décadas para sua verdadeira fundamentação. O conhecimento passa, invariavelmente pela relação entre o saber e o fazer, especificamente baseada no empirismo e experimentação. Para uma percepção mais amíúde dentro do contexto proposto por este trabalho, o conhecimento científico tem como base a racionalidade e a busca de solução para problemas de impedem o fluxo do saber e fazer. O conhecimento emocional prevalece nas manifestações artísticas e na busca da percepção plena da realidade e de sua contextualização.

A realidade apresenta conjunturas e estados que são “informados” ou percebidos pelos indivíduos. Estes detêm a capacidade de processar as conjunturas que julgam (através de seus sistemas sensoriais) onde existem pontos de constrangimentos ou problemas a serem solucionados. Estes julgamentos são convertidos em ações baseadas em conhecimentos adquiridos e são modeladas ações para correções ou implementações. Estas ações visam o retorno (modificação) dos parâmetros e sua posterior recondução ao processo saber/ fazer, que então retroalimenta o processo

informacional do indivíduo. É um ciclo permanente e universal. A partir do contexto deste trabalho, Designers e Engenheiros dão continuidade a este ciclo vital. Esta continuidade só pode ser completa a partir do conhecimento, que interfere no processo informacional do ciclo. O que ocorre com relativa frequência é que estes ciclos devem, em prol do desempenho profissional, ser aglutinados. Porém, como unir e permitir funcionar ciclos diversos se os profissionais estão pouco preparados para perceber as formas de funcionamento de cada um deles? O preparo aqui citado se relaciona não ao conhecimento específico que cada profissão oferece no momento acadêmico, mas a ações conjuntas e coordenadas entre dois campos de conhecimentos – não distintos – mas pouco relacionados por grupos de conhecimento que se pode denominar de mono focados.

### **2.6.1 Transdisciplinaridade – conceitos e caracterização**

O termo “transdisciplinaridade” surgiu em meados dos anos 1960, não como mais um prefixo para determinar novos caminhos de aprendizado com arcaicos meios de transmissão do conhecimento. Este surge da necessidade da percepção da universalização do conhecimento. Não é mais concebível que o aprendizado seja fomentado de forma estanque, sem levar em consideração que os desafios são cada vez mais diversificados e que são mais produtores profissionais com uma visão holística do ciclo vital que o cerca. Para estes profissionais, espera-se que, a partir do seu período acadêmico, ocorra uma profunda interação entre disciplinas – ou campos de conhecimentos específicos – com respeito à individualidade que cada uma requer, porém contribuindo para um máximo de abrangência de obtenção de informação. A partir do apresentado, o conceito de transdisciplinaridade é oferecido na “Carta da Transdisciplinaridade (1994)”, criada no *Centre International de Recherches et d'Études transdisciplinaires*, mais particularmente no seguinte artigo:

- Artigo 3: “(...) a transdisciplinaridade não procura o domínio sobre várias outras disciplinas, mas a abertura de todas elas àquilo que as atravessa e as ultrapassa (...)”;

Designers e Engenheiros são conduzidos, por imposição dos modelos atuais de atuação no mercado de trabalho, a um processo de “hiper especialização”, focando cada vez mais seus conhecimentos em tópicos cada vez mais restritos, com grande número de disciplinas cada vez mais estanques e focadas. Se, por um lado, este processo conduz a uma pretensa excelência direcionada, por outro, retira do profissional o contexto em que este enfoque preciso está inserido. O que se está observando é uma forma de conduzir o profissional a resolver precisamente um problema altamente específico, sem que ele saiba por que o está resolvendo ou quais as conseqüências que este problema trouxe para o usuário ou os benefícios que a sua solução acarretou.

É necessário, também, perceber que se trata de mudanças profundas que envolvem comprometimentos e rearranjos de significativa complexidade. Afinal, os discentes, ao ingressarem em seus respectivos cursos, trazem um rol de procedimentos educacionais com processos estanques de conhecimento, que não interagem e tampouco são percebidos. Um sistema alavancado por processos de transmissão de informação que privilegiam a compartimentação por tópicos de conhecimento facilmente identificáveis, porém sem a abrangência causal e conseqüências daquilo que está sendo transmitido. Também é importante citar que a docência se situa em uma posição de comprometimento não intencional deste processo. O corpo docente se torna “refém” de um processo que os discentes e, eles próprios, receberam desde o início de sua formação educacional. O ambiente acadêmico, muitas vezes, é regido pela continuidade daquilo que os discentes conseguem perceber.

## 2.7 A OBTENÇÃO DO CONHECIMENTO PARA DESIGNERS E ENGENHEIROS

A partir do contexto aplicado em cursos superiores, mais especificamente Design e Engenharia, percebe-se que a obtenção de informações segue um percurso rigorosamente definido, a partir de conceitos e orientações previamente estabelecidos. É correto perceber que a informação deve ser demarcada e apresentada de forma metodológica, dada a quantidade e a facilidade de obtenção desta informação. Esta demarcação – efetivada pelo aumento excepcional da quantidade de informação /

conhecimento disponibilizado, se dá através das disciplinas. Podem-se definir estes demarcadores que balizam um conjunto de informações a serem divulgadas e apreendidas como disciplinas.

O conhecimento produzido tende a se padronizar, uniformizar – como qualquer produto cultural. É possível afirmar que as grandes áreas do conhecimento primeiro e as disciplinas como subdivisões dessas, surgiram da necessidade de sistematizar, organizar e divulgar o conhecimento sobre determinado objeto (Paviani, 1993, p. 11)

De acordo com o mencionado acima, as disciplinas continuam tendo como regra acadêmica um “pacote” de conhecimentos em que se devem memorizar normas, regras e condutas metodológicas a partir de um condutor (professor) que determina as formas como a informação deve ser tratada e conduzida para um objetivo comum. Aqui reside um elemento pouco claro. Que objetivo seria este? Uma disciplina é um tópico dentro de um vasto campo de obtenção de informações que compõe os fundamentos de uma profissão. Como um conjunto de dados, comprimidos dentro de uma disciplina pode fornecer subsídios epistemológicos aos alunos, quando apresentada de forma estanque e compartimentalizada? A resposta parece indicar que não é possível.

O cerne do problema se situa na própria concepção de como unidades de conhecimento devem se organizar. Importante mencionar que estas disciplinas são condições fundamentais para a formação profissional. Engenheiros de qualquer especialidade necessitam de conhecimentos de física, matemática, química, dentre outras. Ao Designer é imprescindível a obtenção de conhecimentos sobre estética, materiais, modelagem etc. Estas disciplinas formam um conjunto que determina o currículo do curso, normalmente definido por legislações. Porém, existem disciplinas como Desenvolvimento de Modelos Físicos no curso de Design Industrial ou Banco de Dados no curso de Engenharia, se situam como áreas complementares de campos de conhecimento mais amplos.

Sem uma coordenação para a obtenção de conhecimentos conjuntos, o que ocorre não é o que se pode nomear como uma interdisciplina, mas uma fragmentação na obtenção do conhecimento. Uma disciplina não complementa a outra.

Simplesmente são acrescentados novos conceitos e torna o ensino mais complexo, menos atrativo e de eficiência reduzida.

Neste ponto pode-se inserir uma tentativa de aperfeiçoamento desta organização. Trata-se de uma tentativa de evitar a estagnação e o confinamento dos processos de obtenção de conhecimento. Para Botomé (1987), dado o vertiginoso “progresso” do conhecimento disponível, é possível entender melhor o que traz o problema da interdisciplinaridade como uma urgência ou emergência para o âmbito dos debates no meio acadêmico. Optou-se por uma prerrogativa de associação entre disciplinas estanques, de forma a se perceber de forma mais abrangente, determinados aspectos disciplinares. Na verdade, foi criado um termo novo para o agrupamento de idéias e conceitos antigos. Isto definitivamente não corrobora para que se tenha uma visão holística do processo de aprendizado.

De forma ampla, um curso de Graduação pretende que seus participantes possam ser capazes de resolver problemas e propor soluções de forma metodológica, prática, concisa e operacional para problemas observados. Mas que esta capacidade não esteja restrita a alguns processos falhos, dentro do âmbito acadêmico da obtenção de conhecimento. Devem desenvolver instrumentos capazes de fazer com que os discentes desenvolvam a totalidade e integração entre os conhecimentos obtidos das diversas disciplinas. Contribuir para que seja observada a ampla gama de inter-relações que são estabelecidas entre diferentes grupos profissionais e preparar o discente para lidar de forma objetiva e operacional, não somente para os desafios inerentes ao seu campo de conhecimento, mas integrá-lo a um contingente cada vez maior de informações e interações que não podem ser descartadas ou superficialmente envolvidas em determinadas disciplinas.

## 2.8 DEFINIÇÃO DE ENGENHARIA E DESIGN PELOS DISCENTES

Definir um termo é de extrema importância para a estruturação do pensamento. Principalmente quando é necessária a formulação de propostas que sintetizem uma idéia, um estado, uma situação ou mesmo uma profissão. De acordo com Lara (2004) para a terminologia, interessa a relação da palavra com o que está fora da linguagem –

“o que é” (Dubuc, 1977; Rondeau, 1984). Abordar a palavra como unidade que dá nome a um conceito de especialidade, como faz a terminologia para elaborar glossários e dicionários técnicos, por exemplo.

Um simples exemplo indica o quanto a delimitação de definições pode ser fator de dúvidas e interromper uma seqüência lógica de idéias. Perguntar o que significa a palavra “escuro”, remete invariavelmente a resposta “o contrário do claro”. Ou perguntar o significado da palavra “morte” também leva à resposta “a ausência da vida”. É bastante comum que o processo mental estabeleça relações de antagonismo perceptivo. Porém, quando imediatamente se pergunta “então, o que significa ‘claro’ ou ‘vida’? Neste momento, a contrapartida do processo de antagonismo perde o significado e há uma tendência à dúvida. Obviamente que todos têm a cognição dos termos. Porém, encontrar uma definição seqüenciada, resumida, compreensível e universal torna-se tarefa de extrema complexidade.

A verbalização de conceitos é, por um lado, intrincado – tornando-a desinteressante e evidenciando uma tentativa de reduzir seu valor. Entretanto, sua importância reside no nexo em compreender a situação conceituada. Como se pode usufruir de algo que não se consegue entender por falta de capacidade ao verbalizar seus conceitos?

## **2.8.1 Os Universitários e suas escolhas profissionais**

### **2.8.1.1 Engenharia Mecânica**

Ao optarem por uma carreira, alguns recém integrantes das Instituições Superiores de Ensino trazem idéias e conceitos sobre os seus objetivos. Alunos do curso de Engenharia Mecânica ingressam com pré-conceitos bastante sólidos. Seus conhecimentos de física e matemática serão testados em profusão. Afinal, componentes mecânicos e aparatos diversos só funcionam a partir de leis físicas que precisam ser constantemente aplicadas. Depois de pré-estabelecerem um percurso pouco aprofundado para as disciplinas os discentes tendem a se perceber atuando no mercado de trabalho, desenvolvendo aparatos mecânicos complexos. Esta é a

compreensão que muitos alunos dispõem. Para alguns, isto é o suficiente para definir e conceituar o que o engenheiro deve saber e como ele vai agir quando formado. Poucos percebem dois aspectos importantes para os futuros Engenheiros. Primeiro, ao não disporem de um real significado para a sua profissão, faz previsões muito superficiais, tanto da aquisição do conhecimento quanto do seu futuro profissional.

#### 2.8.1.2 Design Industrial

Mais crítica é a percepção dos alunos ingressantes no curso de Desenho Industrial. Muitos não associam o nome com a expressão “Design”. Inquiridos por qualquer docente do curso sobre o porquê desejam fazer o curso, as respostas se dirigem para: “porque eu gosto de desenhar”. Os alunos percebem o curso como um prazeroso momento de criatividade voltada para o desenho. Outro grupo de alunos tem uma vaga idéia do que pressupõe o curso. Porém não percebem a amplitude de atuação profissional, se limitando ao exercício extremo da criatividade. Em suma, os problemas são mais visíveis porque:

- É uma profissão relativamente nova. Grande parte da bibliografia sobre a história do Design se concentra na fase do Design moderno, iniciando-se com a Revolução Industrial do Século XIX, pois a seriação da produção aumentou significativamente o valor dado aos modelos com os quais a produção em série ocorria. Estes modelos ainda eram produzidos por artesãos. Porém, a otimização dos processos e a implementação de novas máquinas impuseram o surgimento de profissionais mais especializados para o projeto de produtos. No Brasil, a primeira escola de Desenho Industrial surgiu no Rio de Janeiro, em 1963. Ao contrário da Engenharia, cuja atuação se perde na história;
- Problema etimológico: não existe uma tradução literal para o termo “Design”. Em inglês, Design pode ser tanto um substantivo como um verbo. O significado do verbo se relaciona ao processo pelo qual se origina e então se inicia o desenvolvimento projetual de algo. O substantivo se relaciona ao produto

finalizado, resultante do ato de projetar ou o resultado de se adotar uma metodologia de projeto. No Brasil, adotou-se a expressão *desenho industrial*, já que na época da implantação do curso no país era proibido o uso de palavras estrangeiras para nomear cursos em universidades nacionais. O nome “desenho industrial” foi definido para a prática de projetar algo metodologicamente, produzido por seriação e que tenha uma integração com o ser humano. Gomes (1990) através de pesquisas etimológicas verificou que também no português há certos detalhes de significado, com as palavras *debuxo*, *esboço* significando o mesmo que “dibujo” e *desenho* admitindo a variedade de significação do termo “diseño”, na acepção castelhana. Isto torna a compreensão da profissão muito difícil, principalmente por utilizarem o termo *desenho* como substituto – o que criou uma falsa expectativa e uma impressão reducionista da atuação dos Designers. Atualmente tanto o Ministério da Educação e Cultura, quanto associações profissionais passaram a utilizar o termo Design. A justificativa está numa melhor compreensão da prática profissional e a palavra é de conhecimento mais popular. Na verdade, estas justificativas não se comprovam por completo. Parece haver a necessidade de vários anos até que a nomenclatura tenha sua compreensão efetivada, assim como a Engenharia.

- A amplitude de atuação do profissional de Design – já que todos os objetos, sistemas e processos que têm uma intervenção direta com o ser humano podem ser alvo da intervenção do Designer – deixa o discente sem uma percepção de limites e parâmetros profissionais;
- A profissão, embora autorizada, não é reconhecida pelo Ministério da Educação e Cultura. Mesmo com cursos de Mestrado e Doutorado e órgãos governamentais de fomento ao Design. Este dado contribui para que o aluno de Desenho Industrial se perceba em situação inferior a outras profissões;
- Ao contrário da Engenharia, o termo Design foi profundamente banalizado e utilizado como estratégia de marketing. Isto colabora para que o profissional seja

encarado como um mero “embelezador de produtos”. Este conceito, absolutamente equivocado, acaba por reafirmar aos alunos que a estética é a sua única realização como profissional. Um dos primeiros questionamentos dos ingressantes em cursos de Design é a diferenciação entre os conceitos de Design e arte. A atuação do profissional de Design pode ser considerada uma forma de manifestação artística? Definitivamente, não. Arte é uma produção individual, sem qualquer compromisso com métodos ou expectativa de resultados voltados para o mercado. Tampouco se preocupa com processo de seriação ou meios de produção. O Design se ocupa de produzir algo a partir da detecção de problemas, assim como Engenheiros, desenvolvem soluções a partir de métodos e necessidades dos usuários.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 COLETA DE DADOS

De acordo com Rudio (2008), a coleta de dados é a fase da pesquisa que objetiva a obtenção de informações da realidade. A partir desta fase é que se obtêm os instrumentos capazes de coletar amostras de dados. Uma coleta de dados significativa compõe uma visão detalhada de elementos que são importantes para a apreciação e discussão de resultados.

Para tanto, houve a necessidade de obtenção de meios de aplicação de questionários que fossem seguros, do ponto de vista da transmissão/ recepção das perguntas. Também deve se utilizar de métodos para formulação das perguntas. A inserção de perguntas onde os inquiridos percebem um distanciamento focal do que se quer observar torna o questionário pouco aproveitável e desinteressante para quem está sendo argüido. Um modelo longo de questionário demanda tempo exagerado para a sua conclusão, o que desestimula os participantes, reduzindo o número de coletas de dados e comprometendo a sua validação estatística.

O foco central para minimizar os fatores citados acima foi encontrado a partir do desenvolvimento e aplicação do questionário *online*. Dentre algumas opções, a escolhida foi a criação do questionário a partir de <<http://www.surveymzmo.com/>>, que oferece serviços de criação, aplicação, envio a usuários, retorno dos modelos respondidos, formatação e tratamento estatístico. A partir desta escolha, foi possível o envio de questionários para professores de diversas Instituições de Ensino Superior para que estimulassem os seus alunos a participarem do processo. Importante mencionar que houve especial necessidade de manter o anonimato dos alunos, tanto por questões éticas, como por situações operacionais, já que estes poderiam se sentir constrangidos ao externar suas opiniões.

Segundo os dados gerados eletronicamente, foram 423 questionários respondidos (aprox. 25%), ante a 1393 abandonados. Percebe-se que, embora haja um número expressivo de alunos que se dispuseram a responder, tanto em cursos de Design Industrial, quanto em cursos de Engenharia, um número muito superior não

percebeu qualquer importância que os convencessem a se comprometer em participar da pesquisa.

O questionário foi enviado para 49 Cursos de Design cadastrados e 42 cursos de Engenharia. As respostas foram enviadas no período de 28 de Agosto a 12 de outubro de 2008, conforme o gráfico abaixo, gerado eletronicamente pelo sistema *online*.



Figura 12 – Índice de número de respostas relacionado ao dia de aplicação do questionário: < [http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_overview.php?id=62968epg=>](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_overview.php?id=62968epg=>)

Como pode ser observado, há uma intensa variação de números de questionários respondidos a partir de dias específicos. As variáveis que levaram a estes “picos” de respostas podem estar relacionadas ao estímulo, por parte de docentes, para a resposta ao questionário, simultaneamente e coincidentemente em dias determinados. Também se observa um decréscimo acentuado a partir de 25 de Setembro de 2008, deixando transparecer que ocorrem problemas de desinteresse, quando se estende o período de permissão às respostas do questionário.

A primeira pergunta se refere ao local (Estado) em que o aluno se encontra. Esta pergunta não leva em consideração o curso que está freqüentando. Observou-se a necessidade de incluir este dado, visto a abrangência da internet. Também se pode traçar um perfil relativo de quantidade de alunos matriculados por Estados. A reprodução da pergunta, sob a forma de múltipla escolha está representada no anexo IV.

Segundo o sistema, durante o período de vigência de aplicação da pesquisa, observou-se a seguinte distribuição de alunos que responderam ao questionário por Estados.

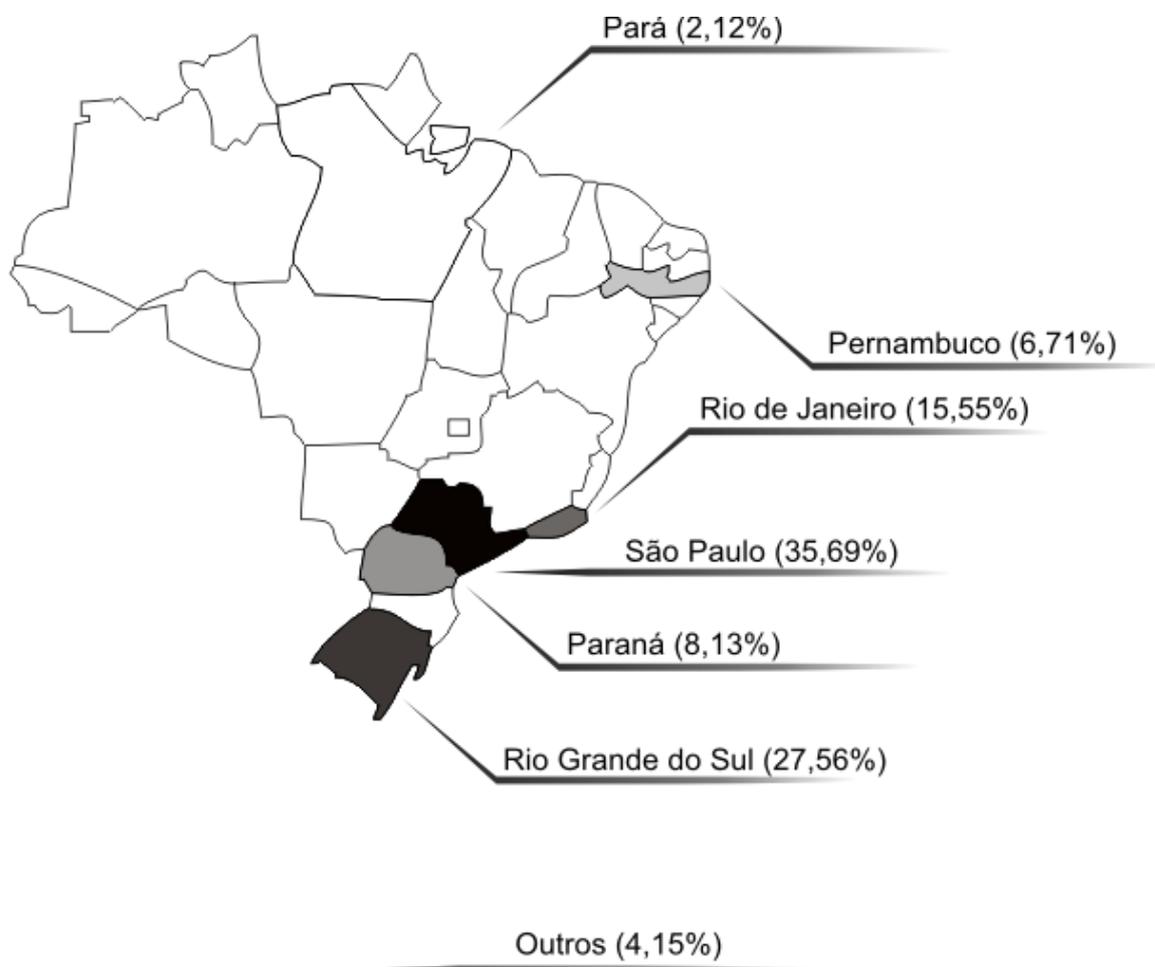


Figura 13 – Distribuição do número de respostas da pesquisa relacionado aos Estados onde o discente frequenta o seu curso: <[http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)>

Quadro 4 – Estatísticas a partir do sumário de dados apresentados acima.

<b>ESTATÍSTICAS</b>	
Escolhas selecionadas	283
Total de respostas	283

A segunda pergunta, apresentada sob a forma de escolha por sistema *drop down*, inquire o aluno a definir qual o curso que está frequentando. Neste momento, é importante que haja uma equivalência no número de participantes de cursos de Design Industrial e Engenharia, para que se possa perceber mais adiante – nas respostas

abertas – um percentual também equivalente de respostas para uma análise comparativa. A apresentação da caixa – sistema *drop down* está detalhada no anexo IV.

Importante perceber que nesta pergunta, ainda não é solicitado que o aluno discrimine a área do seu curso. Optou por conduzir o participante a responder às perguntas de forma paulatina, evitando que haja sobreposição de perguntas, o que poderia causar confusão e posterior desinteresse. O sistema retornou a seguinte resultado, sob a forma gráfica.

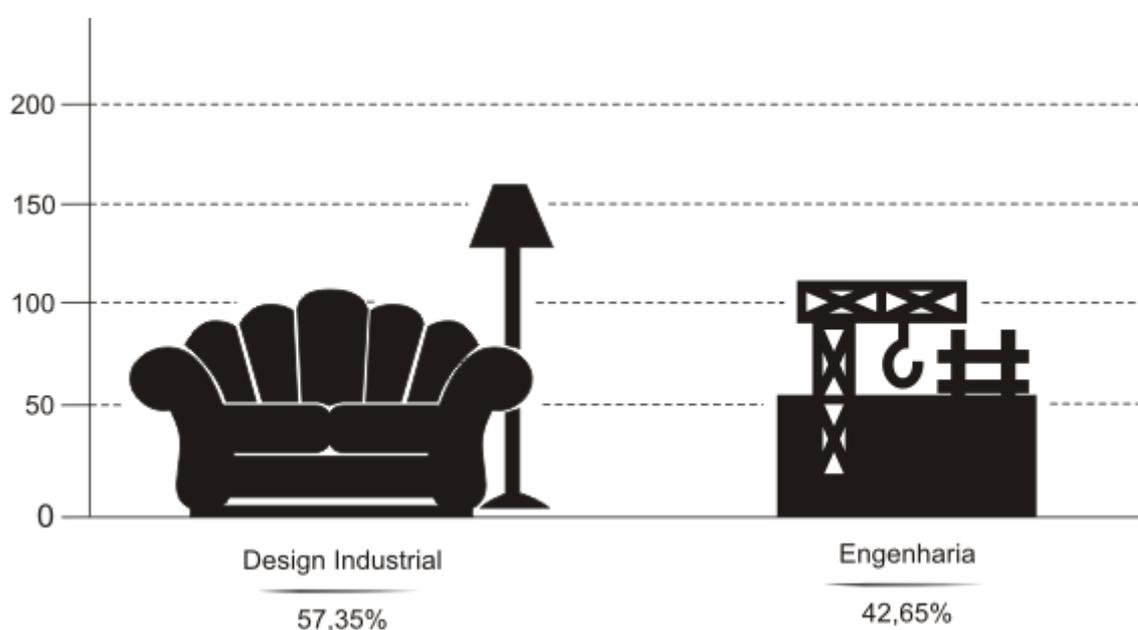


Figura 14 – Gráfico referente ao percentual de discentes nos cursos de Design Industrial e Engenharia:: <[http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)>

Quadro 5 – Estatísticas a partir da sumarização acima.

ESTATÍSTICAS	
Escolhas selecionadas	279
Total de respostas	279

O que se pode concluir sobre o gráfico acima é um equilíbrio entre os dois cursos na participação da pesquisa. O maior número de alunos em cursos de Design Industrial não se mostra significativamente superior aos alunos de Engenharia – suficiente para uma observação equilibrada entre os cursos. Também se considera como positivo o fato dos alunos de Design e Engenharia terem participado de forma

contundente, mesmo se tratando de pesquisa desenvolvida e aplicada relacionando dois cursos que, erroneamente os alunos tendem a consideram pouco relacionados. A partir do apresentado, tem-se o sumário dos números obtidos.

A terceira, quarta e quinta perguntas se referem à periodicidade do curso que o aluno frequenta. As Instituições de Ensino Superior optam por períodos semestrais ou anuais. Os dados estão detalhados no anexo IV. A seguir, os gráficos e sumarizações referentes às três perguntas.

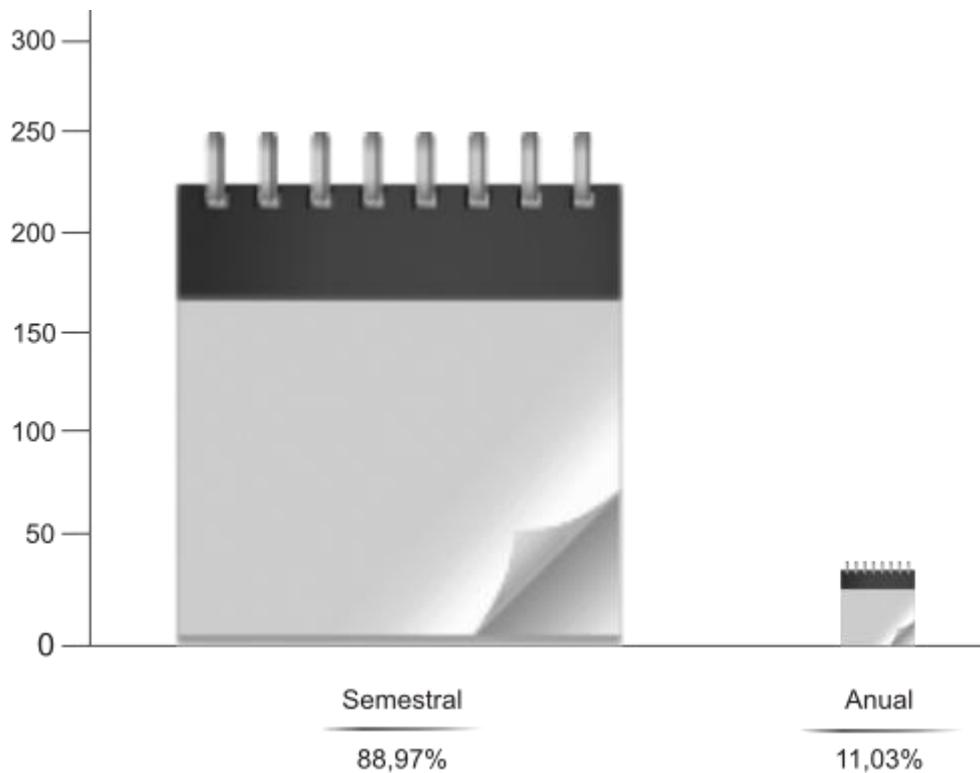


Figura 15 – Gráfico referente à pergunta 03 – qual a periodicidade do seu curso: <[http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)>

Quadro 6 – Estatísticas a partir da sumarização acima.

<b>ESTATÍSTICAS</b>	
Escolhas selecionadas	281
Total de respostas	281

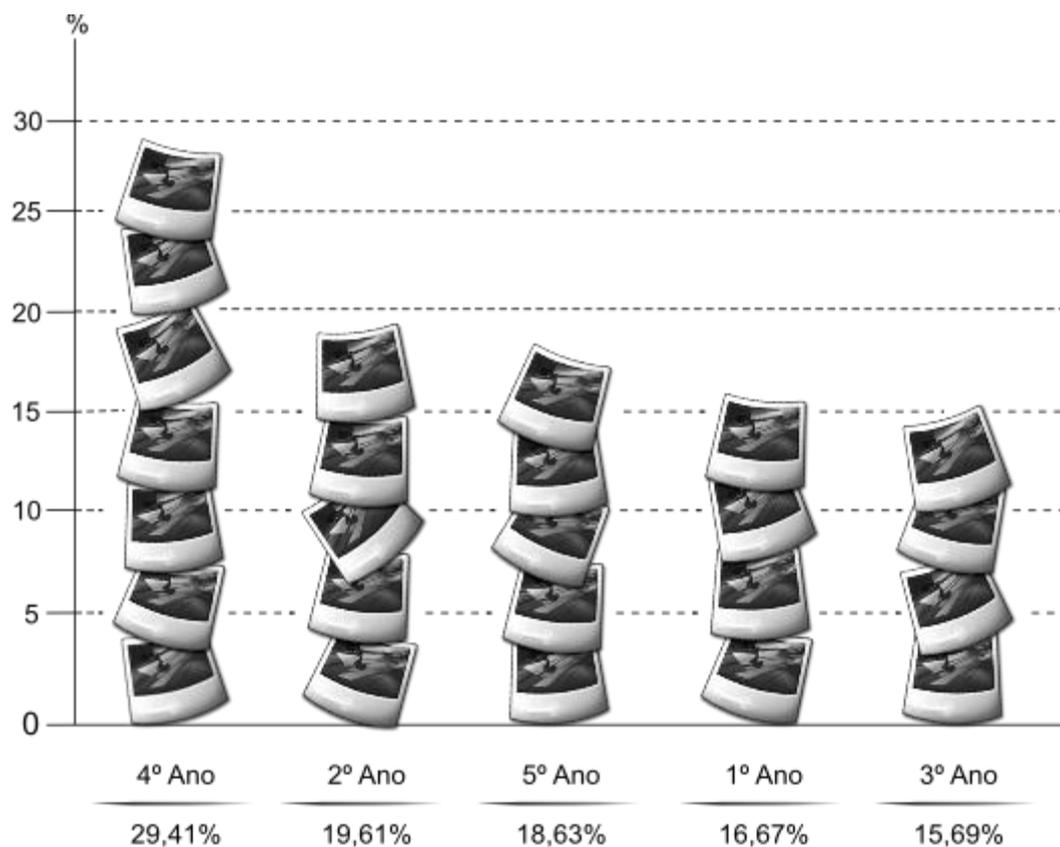


Figura 16 – Gráfico referente à pergunta 04 – Caso seu curso seja anual, em qual ano se encontra? (em relação ao ano de sua matrícula) < [http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)>

Quadro 7 – Estatísticas a partir da sumarização acima.

ESTATÍSTICAS	
Escolhas selecionadas	102
Total de respostas	102

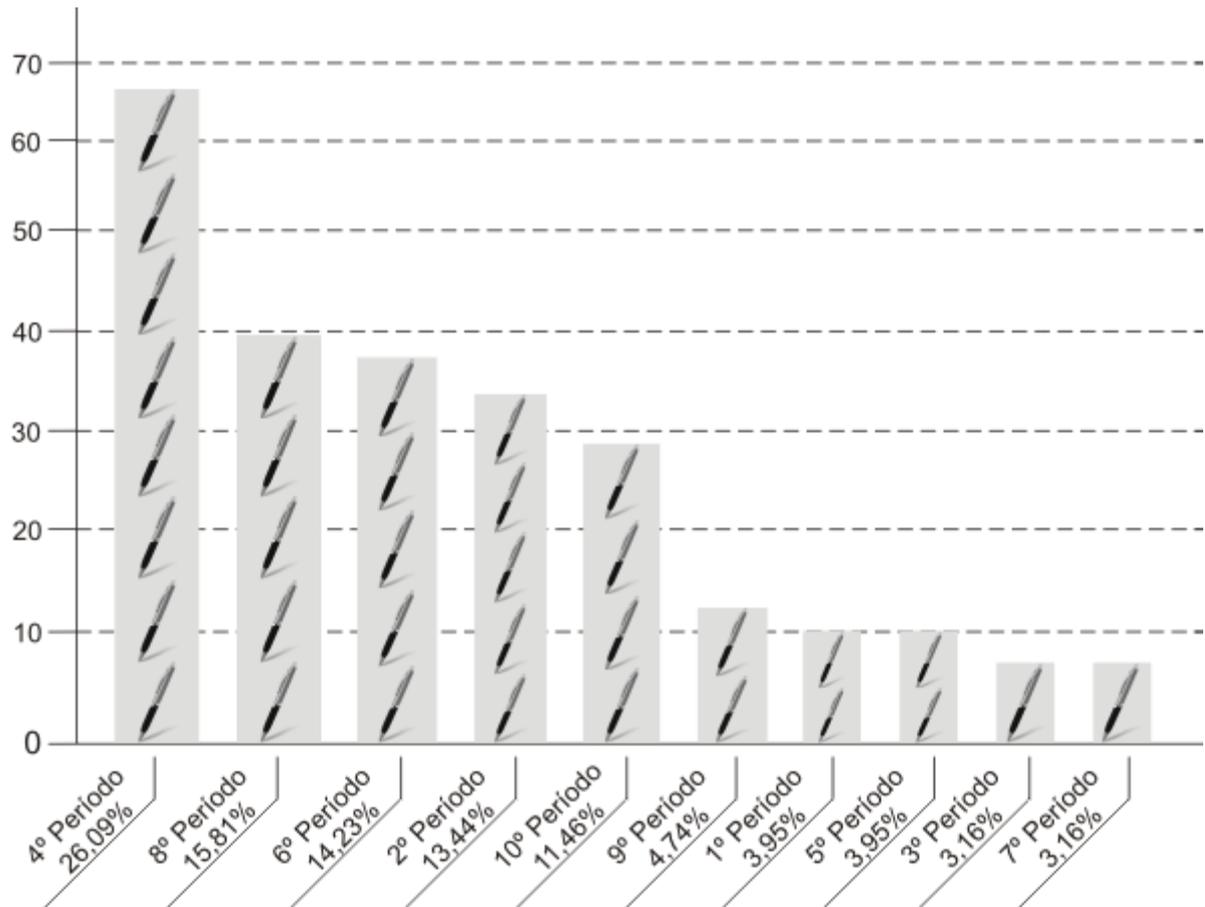


Figura 17 – Gráfico referente à pergunta 05 – Caso seu curso tenha periodicidade semestral, em qual período se encontra? - em relação ao ano de sua matrícula.

< [http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)>

Quadro 8 – Estatísticas a partir da sumarização acima.

ESTATÍSTICAS	
Escolhas selecionadas	253
Total de respostas	253

A pergunta número 06 foi assim formulada: Se está cursando Engenharia, por favor, selecione a especialidade que está cursando ou pretende cursar. Pretendeu-se localizar com mais precisão as especializações dos discentes de Engenharia e mesmo as suas intenções futuras, caso seu período / ano ainda não estejam definidos por questões pedagógicas das Instituições de Ensino superior. A apresentação gráfica da questão se encontra no anexo IV.

Importante observar que as instituições para onde foram enviadas as solicitações de incentivo aos discentes para responderem ao questionário foram escolhidas tendo

como variável causal ofertar – ao menos – 20% das especializações discriminadas a seguir:

1. Engenharia Agrícola;
2. Engenharia Agroindustrial;
3. Engenharia Bioenergética;
4. Engenharia Civil;
5. Engenharia Industrial Elétrica (Eletrotécnica);
6. Engenharia da Computação;
7. Engenharia de Agrimensura;
8. Engenharia de Alimentos;
9. Engenharia de Controle e Automação;
10. Engenharia de Materiais;
11. Engenharia de Petróleo;
12. Engenharia de Produção;
13. Engenharia de Produção Civil;
14. Engenharia de Segurança;
15. Engenharia de Telecomunicações;
16. Engenharia Elétrica (Telecomunicações e Eletrônica);
17. Engenharia Eletrônica;
18. Engenharia em Construção Civil;
19. Engenharia Industrial (Elétrica);
20. Engenharia Industrial (Mecânica);
21. Engenharia Industrial de Controle e Automação;
22. Engenharia Industrial Elétrica (Eletrônica);
23. Engenharia Industrial Elétrica (Eletrotécnica);
24. Engenharia Industrial Elétrica (Telecomunicações);
25. Engenharia Industrial Mecânica;
26. Engenharia Industrial Química;
27. Engenharia Mecânica;
28. Engenharia Mecatrônica;

29. Engenharia Química;
30. Engenharia Sanitária e Ambiental;
31. Engenharia Têxtil.

A seguir, o resultado obtido a partir das respostas recolhidas do sistema.

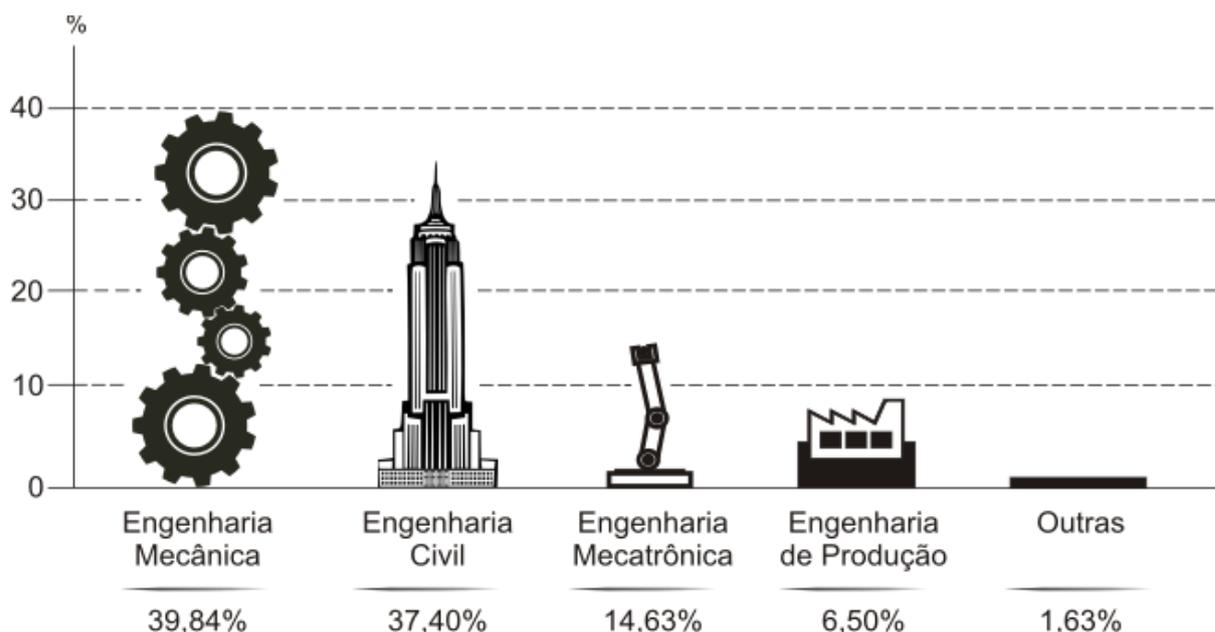


Figura 18 – Gráfico referente à especialização cursada ou pretendida dos discentes em Engenharia: <[http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)>

Quadro 9 – Estatísticas a partir da sumarização acima.

<b>ESTATÍSTICAS</b>	
Escolhas selecionadas	123
Total de respostas	123

Os dados obtidos revelam um significativo número de respostas de discentes de Engenharia Mecânica. Isto, associado ao conjunto de respostas às perguntas abertas a seguir, indica que pode existir uma perspectiva de percepção de ação profissional conjunta entre os dois cursos. Porém, também pode informar apenas o fato de se tratar da especialidade mais procurada pelos discentes nos cursos de Engenharia. O que deve ser caracterizado com maior ênfase é o fato de ocorrerem maior número de respostas

abertas, o que proporciona maior amplitude de interpretações de considerações nas respostas.

Com relação à pergunta 07, o pressuposto segue o que foi sugerido para a pergunta anterior. As Instituições também foram selecionadas por oferecerem, ao menos, 20% das especializações especificadas abaixo;

1. Comunicação e Ilustração Digital;
2. Comunicação em Computação Gráfico (Desenho Técnico);
3. Criação e Produção Gráfico Digital (Design Gráfico);
4. Design Automobilístico;
5. Design (Comunicação visual);
6. Design Editorial
7. Design (Hiperfídia);
8. Design (Marketing);
9. Design e Produção em Joalheira;
10. Design de Interiores;
11. Design de Jóias e Gemas;
12. Design de Produção (Movelaria);
13. Design de Produto;
14. Design Digital;
15. Design de Embalagem;
16. Design Gráfico;
17. Design Gráfico (Tipografia);
18. Design de Jogos;
19. Design institucional;
20. Design Publicitário;
21. Produção Gráfico Digital;
22. WebDesign.

A seguir a figura detalhando os percentuais obtidos.



Figura 19 – Gráfico referente à especialização cursada ou pretendida dos discentes em Design Industrial: <[http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)>

Quadro 10 – Estatísticas a partir da sumarização acima.

<b>ESTATÍSTICAS</b>	
Escolhas selecionadas	163
Total de respostas	163

Como o interesse deste trabalho foca questões comportamentais relacionados à atitude dos alunos diante de suas respectivas profissões, foi apresentado um questionário, com perguntas abertas. Justifica-se a aplicação do questionário frente à entrevista porque:

- A entrevista, por ser um instrumento de pesquisa aplicado oralmente, individualizaria os alunos, que se sentiriam constrangidos ao responder – ou tentar responder – aos questionamentos. Isto poderia trazer distorções nas respostas;
- O questionário permite ao aluno tempo para organizar o pensamento na prerrogativa de produzir material com sua real capacidade de expressão. Para Barros e Lehfeld (1990), um questionário que demande um tempo muito longo para resposta, se torna desmotivador. Tempo muito curto pode condicionar respostas muito rápidas e superficiais do informante;

- Como se trata de um expressivo número de alunos, a entrevista obrigatoriamente deveria ser gravada, o que traz prejuízos ao processo de obtenção de conhecimentos, devido ao constrangimento imposto de ser inquirido com equipamentos de gravação;
- Ao limitar um espaço físico destinado à resposta, há menor possibilidade de divagações fora do contexto do que foi perguntado.

### 3.2. DESENVOLVIMENTO E JUSTIFICATIVAS DO MODELO DE COLETA DE DADOS

Questionários apresentam vantagens e restrições no seu desenvolvimento e aplicação. São de fácil aplicação, em determinadas circunstâncias. Conseguem abranger um número significativo de pessoas, obtendo grande quantidade de idéias e percepções. Por outro lado, fica-se à mercê da disposição e interesse do pesquisado em responder ao que se propõe. Muitas respostas se tornam inúteis devido à evidente falta de interesse em que o pesquisado se encontra.

Por tais motivos, escolher perguntas com títulos focados pode minimizar alguns problemas. As perguntas formuladas não permitem dúvidas, não apresentam elementos que interfiram no processo mental e podem ser respondidas com liberdade. Três perguntas apenas foram formuladas.

1. O que é “DESIGN”? A partir de todas as questões já abordadas sobre a nomenclatura da palavra Design e da utilização equivocada do termo Desenho Industrial, optou-se por utilizar “Design”. Para os estudantes de Engenharia, seria vago o termo Desenho Industrial, já que estes possuem conhecimentos específicos do que se refere o termo “industrial”. Isto permitiria uma abordagem diferenciada, o que reduziria a possibilidade de reflexão mais concreta sobre outro campo de conhecimentos e atuação profissional;

2. O que entende por “ESTADO DA ARTE”? Esta pergunta insere um elemento importante: “arte”. Tanto para Designers quanto para Engenheiros existe uma visão equivocada no curso de Desenho Industrial, que pressupõe a arte como sendo o elemento fundamental para a criação e desenvolvimento de produtos. Na verdade, o que se espera dos questionados é o entendimento que se trata do mais alto nível possível de ser atingido por um projeto, processo ou produto – tanto de Design quanto de Engenharia. Também insere o conceito subjetivo de amplitude e capacidade de percepção de que não se concebe atualmente a obtenção do seu “máximo” profissional, sem que esteja inserido em um contexto complexo de mecanismos de atuação;
3. Como você define a palavra “ENGENHARIA”? Questionamento direto que pretende verificar o quanto Designers e Engenheiros identificam o termo e o insere dentro de suas próprias atividades, com um pressuposto intrínseco de avaliar e inter-relação entre as diferentes áreas de atuação profissional.

Foi solicitado que os alunos se utilizassem da “netiqueta”, sendo que o termo está exposto sob a forma de *hiperlink*, que acessa o endereço <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Netiqueta>> para explicar melhor que se trata de um conjunto de recomendações e condutas, visando a uma melhor compreensão das respostas. Evitar expressões e gírias, não se utilizar de abreviaturas que possam tornar o texto pouco compreensível, não empregar termos impróprios que causem ruídos na informação, são alguns dos pressupostos. É importante ressaltar que as respostas foram publicadas por códigos definidos pelo sistema, não sendo possível determinar de forma explícita se as respostas dadas foram determinadas por Engenheiros ou Designers. O formato e as caixas de texto estão apresentados no anexo IV.

### **3.2.1 Pergunta “8”: Como você define a palavra “ENGENHARIA”?**

Dada a variedade de respostas, é necessária uma forma de tabulação, não por palavras-chave, mas por conjuntos de idéias e considerações. Importante citar que esta

tabulação não pretende separar as questões que se aproximam da realidade daquelas que são meras especulações e divagações. O foco é a demonstração de como o aluno de Design percebe a atuação do engenheiro e a sua importância na sociedade. Também foram solicitados comentários a cerca das respostas obtidas.

1. “*Engenharia envolve cálculos e precisão*”. É quase inevitável a associação da Engenharia com cálculos. Significativo número de alunos não consegue associar que estes cálculos estão relacionados ao desenvolvimento de novas técnicas e processos que resultam em novos conceitos projetuais. Por não compreenderem a amplitude profissional da Engenharia, apresentam a tendência de simplificar ao que se torna mais visível. Este rol de respostas não conseguiu perceber a aplicação prática de conhecimentos especializados, como também não associaram a idéias bem planejadas a partir de métodos científicos. É certo que a Engenharia requer aplicação sistemática de modelos matemáticos e físicos, sistemas de equações algébricas sistematizadas por métodos numéricos etc. Enfim, manipula com um grande número de variáveis em uma complexa estrutura matemática. O que é necessário ressaltar é o fato que estes componentes são utilizados para solução de problemas.
2. “*A Engenharia é uma ciência que aplica conhecimentos matemáticos e físicos para a construção de máquinas*”. O termo “ciência” pode ser conjugado ao termo “técnica”, visto que o engenheiro conjuga estes dois elementos para a produção de conhecimento especializado, visando a produção de componentes úteis a determinadas situações cotidianas. Os alunos associam fortemente a Engenharia com o desenvolvimento e produção de máquinas. A percepção do termo máquina se relaciona unicamente a mecanismos complexos e cujo funcionamento está relacionado a centenas de subsistemas operando conjuntamente. Após o término do tempo previsto para a resposta, os alunos foram informados de uma conceituação mais abrangente para o termo “máquina” – qualquer artefato, sistema, objeto que tem uma interface com o ser humano, de alguma forma, para atingir um determinado objetivo. Portanto, conforme a definição, um lápis pode ser

considerado uma máquina. Neste momento, os alunos tiveram a oportunidade de refletir sobre dois fatores relevantes. Primeiro, que nem toda máquina necessariamente deve ser desenvolvida por Engenheiros. Segundo, que Designers também podem desenvolver máquinas, o que permitiu aos alunos iniciarem um processo de percepção que as duas profissões têm aspectos em comum – porém de forma bastante rudimentar.

3. *“Engenharia é precisão, é fazer a coisa de forma exata – é ‘tudo’”*. Um grupo de alunos parece manter idéias mais enfáticas com relação à Engenharia. Todos definiram a profissão como algo que está acima de qualquer outra. Graças ao conteúdo científico e a uma área de saber que lida com aspectos precisos, a carreira é de completa precisão e perfeição. Uma resposta curiosa se relaciona ao aluno que associou “Engenharia” com “Gênio”. Exageros à parte, o fato é que este grupo de alunos pressupõe que o Design é uma profissão menor quando comparada a Engenharia. Acredita-se que uma posição de inferioridade está intimamente relacionada com o fato de o Design lidar com aspectos formais associados à criatividade e inovação. Como se trata de fatores subjetivos, que não podem ser mensurados ou calculados de forma precisa, existe a disposição de considerarem um projeto de Design como algo inferior – tanto em qualidade quanto conceitualmente – a um projeto eminentemente de responsabilidade do engenheiro;
4. *“A Engenharia faz a mesma coisa que o Design, só que para desenvolver máquinas”*. Esta resposta pertence a um grupo de alunos que consegue, mesmo de forma rudimentar, associar as carreiras. O entendimento sobre o que é uma máquina, conforme apresentado anteriormente, se manifestou de maneira semelhante. Alguns alunos foram instigados para observar as considerações intrínsecas à resposta dada. Conforme explanação dos alunos, eles percebem uma forte ligação entre Engenheiros e Designers. Esta ligação, porém, está mais relacionada com similaridades acadêmicas do que uma ligação imposta por necessidades profissionais e mercadológicas. Os alunos entendem o trabalho

conjunto entre os profissionais, mas não percebem interações e compatibilização de conceitos e propostas.

### **3.2.2 Pergunta “9”: O que entende por “ESTADO DA ARTE”?**

*Esta pergunta teve claro intuito de inserir o termo “arte”, em um contexto diferenciado. É uma pergunta pertinente tanto a Designers quanto a Engenheiros, já que o termo indica excelência em algo aplicável a qualquer situação pertinente. Vários alunos não responderam por simples desconhecimento. Os que se propuseram a expor seu entendimento se dedicaram exclusivamente a perceber o termo como manifestação artística sem qualquer regra. Um fator que causou estranheza foi o fato de discentes de Design Industrial não perceberem a inserção da Disciplina História da Arte como um elo com o questionamento proposto. Não significaria que esta ligação seria fator preponderante para se perceber o conhecimento sobre o termo proposto. O que levanta dúvidas – e isto sim pode ser considerado significativo – é o fato de sequer ter sido associado os termos, o que leva a supor que os discentes sequer se lembraram da disciplina e conseqüentemente, sequer a consideraram. É um fator de demonstra o quanto a baixa integração entre disciplinas na obtenção do conhecimento pode induzir a equívocos, como considerar disciplinas de maior ou menor relevância.*

### **3.2.3 Pergunta “10”: o que é “DESIGN”?**

Por se tratar de perguntas abertas, torna-se pouco produtora a explanação das respostas, já que todas são diferenciadas. Porém, podem-se identificar elementos comuns a várias respostas. É possível afirmar que poucos alunos atingiram uma compreensão satisfatória do que seja o termo “Design”. O que se percebeu foi uma junção de várias considerações sobre a finalidade, o método, os aspectos projetuais, os resultados esperados etc. Foram estabelecidas palavras-chave que estão contidas em várias respostas. A seguir, a apresentação dos termos em ordem decrescente:

1. Criatividade. Foi o termo mais utilizado pelos alunos. O que foi percebido de forma contundente é que é usado como algo independente de outros conceitos. Ou seja, a criatividade sem qualquer preocupação com método, como citado na definição de um aluno a seguir: “*É a ciência que une criatividade e a funcionalidade de um produto ou algum meio de comunicação*”. É provável que a abundante citação deste termo seja um anseio dos alunos – principalmente aqueles que estão cursando períodos iniciais do curso. Para STEIN (1974) "criatividade é o processo que resulta em um produto novo, que é aceito como útil, e/ou satisfatório por um número significativo de pessoas em algum ponto no tempo". A citação deixa uma série de lacunas equivocadas que também são assimiladas pelos alunos. Inicialmente, a criatividade não é um processo, mas uma manifestação inovadora que se encerra em si própria. Também não resulta em produtos novos, a não ser que se pressuponha a existência de problemas a serem resolvidos de forma metodológica. A aceitação do produto não é feita por mera concordância dos elementos criativos, mas por vários de fatores que devem estar associados a necessidades de uma população usuária. A criatividade não determina que um produto seja útil. O processo de desenvolvimento trará respostas a uma série de problemas que o tornarão útil. Por fim, a criatividade é um elemento dentro do vasto processo de desenvolvimento de produtos, sistemas ou processos.
2. Funcionalidade. Os alunos pretendem significar o termo como algo prático, que tem a finalidade de “*facilitar a vida das pessoas*”, conforme uma das respostas. Interessante perceber que a acepção de “função” está associada a conceitos matemáticos. A funcionalidade dos produtos é realmente um dos requisitos do que percebemos como *bom Design*. Importante citar que em diversas respostas o termo não se agrega ao contexto da definição de Design. Na quase totalidade das respostas em que a expressão é utilizada não há associações pertinentes para uma definição completa de Design.
3. Estética. Termo muito comum na definição do Design, com alguma compreensão. “*É aliar funcionalidade e estética aos objetos criados, visando a solução de*

- problemas...*”. O aluno procura definir o Design como o elemento agregador entre a funcionalidade – visando o aperfeiçoamento dos subsistemas a fim de melhorar o desempenho do ser humano nas suas atividades – e a estética, ou seja, a elaboração de um conjunto formal que agregue valor ao objeto. Analisa-se a estética como um ramo da filosofia que estuda a natureza do belo ou a privação da beleza – o feio, relacionado ao trabalho artístico. A relação é considerada pertinente, contribuindo para determinar parâmetros operacionais para formulação da definição.
4. Arte. Uma associação freqüente, porém cercada de abstrações é o termo “arte”. Está ligado a conceitos de percepção, emoção, idéias. Uma manifestação artística não precisa de justificativas. Não é permeada de método para sua execução, tampouco recorre a solução de problemas. Deve-se perceber, porém, que são diversos os conceitos e acepções para a palavra “arte”. Em determinada instância, objetos produzidos por Designers ou mesmo Engenheiros são *elevados* à categoria de arte. O julgamento deste processo é de extrema variabilidade.
  5. Engenharia. Para alguns alunos: “*Design é a mistura da arte com a Engenharia, utilizando o conceito dos dois estudos para criar projetos...*” e “*Design é a fusão da arte e da Engenharia*”. Demonstra de forma rudimentar que Design e Engenharia devem, ou deveriam estar ligadas. A palavra *arte* parece ter sido enfaticamente preferida para produzir uma separação bastante firme entre a inconsistência que os alunos pré-julgam a atividade de Design com a certeza da formalidade e rigidez projetual da Engenharia. Na verdade, a chamada fusão é uma tentativa de citar de forma enfática as diferenças entre as profissões.
  6. Ergonomia. É a disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema, aplicando teoria, princípios, dados e métodos para o desenvolvimento de projetos, com o objetivo de aperfeiçoar o bem-estar humano e o desempenho geral de um sistema (International Ergonomics Association – IEA – 2000). Conforme a definição acima se trata de uma atividade que pode ser exercida tanto por Designers quanto por Engenheiros. Os cursos de Desenho Industrial têm a disciplina como parte

integrante do seu conjunto curricular. Disso decorre a facilidade com que os alunos mencionam a ergonomia. Estes entendem a ergonomia como um suporte empírico ao desenvolvimento de produtos. Trata de um conjunto de procedimentos técnicos que justificam grande parte das decisões projetuais tomadas no decorrer do desenvolvimento de um produto. Também percebem a ergonomia como um elo que liga o Design à Engenharia, mesmo sabendo que esta não tem necessariamente a disciplina de ergonomia em sua grade curricular. Os alunos deixam claro que a ergonomia é a forma que eles têm para se comunicarem com os Engenheiros.

7. Inovação. É colocado como sendo a introdução de elementos ou mesmo um produto completamente diferenciado. Uma das prerrogativas citadas no desenvolvimento de projetos de produtos é exercitar o potencial inovador dos alunos. Trabalhar com a mudança de paradigmas, desconstruindo algo formalmente debilitado em novos conceitos. Ocorre que, a partir da construção deste novo modelo, surgem as questões práticas. O aparato mecânico pode se adaptar a esta nova proposta? Existe tecnologia disponível para efetivar este conceito? Questões que não podem ser respondidas pelos Designers, mas sim pelos Engenheiros. A circunstância mais preocupante neste contexto é que os alunos de Design dificilmente se mostram dispostos a *cederem* no que se refere ao desenvolvimento de novas propostas formais. Preferem imaginar que os Engenheiros – que detém o conhecimento técnico – revolucionem todo o conteúdo para que se molde à sua criação. Nas respostas, não foram poucos os alunos que enfatizam a forma sem a devida preocupação com o conteúdo.

### 3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.3.1 Tabulação e Análises dos Grupos Identificáveis de Respostas

##### 3.3.1.1 O que é Engenharia? Análise das Respostas

Antes de considerar os conjuntos de respostas agrupados em contextos próximos de conhecimento sobre a questão, convém introduzir a este item duas proposições feitas, que não pertencem ao contexto comum das respostas. Permitem comentários específicos, a saber: “(A Engenharia) é a arte de engenhar, criar, desenvolver projetos, oferecer soluções para os problemas mais complexos. Utilizando-se de um ‘arsenal’ de conhecimentos, praticar Engenharia é desafiar a certeza, duvidar da natureza e enfrentar todos os dias um desafio impossível de se vencer, mas mesmo assim aprender com todas as derrotas e acreditar na vitória”. Frente à apresentação de uma verdadeira ode à profissão, o aluno traz para si a idéia de uma responsabilidade de tamanha grandeza que, em determinado momento, pode ser extremamente difícil perceber a atuação profissional. A percepção que este aluno obteve junto ao curso não está relacionada com integração, divisão de responsabilidades ou qualquer outra forma de interação. Ele trouxe para si toda a carga que o conceito de Engenharia traz. É o contexto extremo de um modelo de aprendizado que permite uma conceituação atordoada e equivocada de um processo de obtenção de conhecimento. O discente consegue situar elementos de grandeza holística, mencionando natureza, porém de forma absolutamente deturpada, como se o Engenheiro fosse um ser capaz de alterar tudo o que compõe os elementos naturais. Uma distorção bastante incomum dentro do escopo dos questionários apresentados.

Outra proposição diferenciada cita: “Nunca li no dicionário e mesmo se o tivesse feito, não gostaria de parafrasear. Engenharia me faz lembrar a palavra ‘engenhosidade’, algo intrínseco às mentes pensantes que estudam este curso. Pessoas que aprendem a aprender”. Este comentário, feito por um discente do penúltimo ano de Engenharia Mecânica suscita importantes questões: Um discente em tão avançado ponto de seu percurso acadêmico pode desprezar o conceito de sua própria profissão?

Como o grau de percepção pode estar tão distorcido a ponto dos docentes não perceberem durante tanto tempo? O que o faz pensar que está fora do contexto de “elementos pensantes”? Os discentes estão necessitando recorrer a dicionários para perceberem a definição de seu próprio curso e futura profissão? Estas questões remetem diretamente ao tema da compartimentação das disciplinas. Esta separação é que permite que haja distorções conceituais desta grandeza. Conforme o próprio discente menciona, não estão aprendendo a aprender. Não estão prontos para conhecer, descobrir e perceber. Logo, não estão prontos para modificar, reformular ou criar. Não foram devidamente preparados para isso. Foram preparados para serem conduzidos por estradas sem necessariamente perguntarem o porquê estão nestas estradas, ou por que estas estradas têm este traçado e não outro que pode ser proposto. São conduzidos ao raciocínio, ao cálculo, à solução de problemas pontuais e imediatos. Não são treinados a pensar, a questionar ou mesmo por em dúvida corolários até então tidos como regras imutáveis. São dois exemplos que reafirmam de forma inequívoca o objetivo deste estudo, que é traçar um perfil de como está sendo conduzida a obtenção de conhecimentos e como se pode propor reformulações a partir dos constrangimentos percebidos. Embora estatisticamente seja questionável a inserção destes tópicos, tais pontos devem ser levantados, já que respostas com significações um pouco distorcidas poderiam revelar novas posturas como as citadas.

A partir do conjunto de respostas analisada, pode-se perceber os seguintes focos de atenção ao termo “Engenharia”, em ordem decrescente de citações:

1. Modalidade científica voltada para a busca da solução de problemas. Os discentes têm ampla consciência de que sua área de atuação está relacionada com dados obtidos a partir de elementos científicos. Em nenhum momento a ciência deixou de ser considerada o elemento motivador e renovador da Engenharia. Também não se percebeu uma clara percepção do que seja ciência e como ela está relacionada com o curso. O termo parece conter uma conotação de suporte ao que está sendo desenvolvido e aprendido no curso. Um suporte que deixa a impressão de seriedade e convicção empírica do que está sendo feito. Também é suficientemente correto que o foco está na solução de problemas, embora não relacionem

diretamente a solução dos problemas às melhorias das condições de usabilidade e conforto, fica clara a percepção de problema como algo que causa desequilíbrio e que necessita de medidas – baseadas em soluções científicas – para o retorno à situação de não-problema;

2. Melhoria de técnicas e métodos pessoal e industrial. Os discentes têm uma profunda convicção de aperfeiçoamento das tecnologias e técnicas aplicadas atualmente para reverter quadros onde se percebe ineficiência, seja gerencial, técnica, de produção ou de manutenção. Este item insere um elemento de grande importância, que muitas vezes é pouco relevante para alguns discentes: o ser humano. Não é unanimidade inserir o ser humano como foco de todo o desenvolvimento de técnicas. Muitos deixam transparecer que a ciência, a técnica e o conhecimento existem por si próprios e que pouco tem a ver com necessidades e restrições humanas. Mais um dado compartimentalizado a ser percebido, já que não inserem o elemento que é causa e efeito de toda a construção do conhecimento;
3. Arte de criar / projetos inovadores. O termo “projeto” é recorrente em diversas respostas. Já o termo inovação, relativamente mencionado, pode sugerir que alguns discentes percebem a necessidade de mudanças de paradigmas para o desenvolvimento de projetos. A criação, associada à inovação é um fator determinante para o entendimento da interação entre produtos e pessoas. Em qualquer citação ficou claro como esta criatividade e inovação são aplicadas. Tampouco houve preocupação com a necessidade de métodos para gerenciar tais processos. A baixa percepção da complexidade que envolve tais considerações envolve um processo de desconsideração de formulações de problemas ou determinação de necessidades específicas.
4. Melhorar condições de trabalho e produção. Esta proposição presente em significativo número de respostas pode sugerir que docentes tenham a oportunidade de demonstrar a importância de citar que um projeto de Engenharia

não se encerra em si, mas que envolve o seu maior elemento motivador – o ser humano. O aperfeiçoamento do trabalho está intrinsecamente relacionado com a Ergonomia (item 2.3). Porém, esta disciplina não consta na maioria das propostas curriculares dos cursos de Engenharia. Portanto, há de ser prever uma grave dificuldade em subsidiar estes conceitos sem apreciar as considerações específicas da Ergonomia, como um corpo de conhecimentos capaz de ampliar a capacidade de percepção dos discentes sobre como e o porquê da necessidade de melhoria de condições de trabalho. Uma das mais importantes respostas está contida no próprio escopo da resposta dada pelos discentes – produção. Isto ratifica as dificuldades que a ausência da Ergonomia determina. Os discentes não conseguiram expressar de forma clara que a melhoria das condições de trabalho é mister para o aumento da produção. As respostas consideram que são elementos distintos e que devem ser apenas considerados e não praticados sob a forma de metodologias de projeto capazes de reverter constrangimentos operacionais em processos de produção.

5. Responsabilidade, profissão ampla e boa qualificação técnica. Termos utilizados de forma perceptivelmente aleatória. Os discentes têm noção de responsabilidade. Importante considerar que esta responsabilidade se traduz em necessidade profissional e também legal. Ao assinar um projeto, o engenheiro passa a deter toda a possível culpabilidade em casos de erros que envolvam resultados equivocados, incidentes ou acidentes. O que torna esta citação importante é o fato de que os discentes do curso de Design Industrial não demonstram qualquer preocupação com responsabilidades específicas. O que pode ser explicado pelo fato da profissão estar em processo de regulamentação, ao contrário da Engenharia, que é regida pelos códigos determinados pelo Conselho Nacional de Engenharia, Agronomia e Arquitetura. Com imposições regulatórias, ficam mais claras as responsabilidades do profissional e a necessidade de cuidados pormenorizados no desenvolvimento de projetos.
6. Ciência aplicada. Como as coisas acontecem (usando-se a matemática, física, química etc.). Um significativo percentual de discentes deixa claro que sua futura

profissão é determinada pela aplicação de conhecimentos, utilizando de maneira focal, outras fontes de conhecimento específico. Porém poucos indagam como as coisas acontecem, por que as coisas acontecem ou se estão acontecendo de forma equivocada e que sugerem a intervenção do conhecimento humano para transformar-se em algo útil e aplicável.

7. Arte de “engenharia”. Termo recorrente, talvez utilizado pelo corpo docente. Não traduz de forma consistente a intenção de definir a Engenharia. Embora seja rapidamente percebido como a concepção através da imaginação ou invenção e, por derivação de conteúdo, conceber na imaginação para determinar a criação de algo, não permite abranger uma definição clara.

#### 3.3.1.2 O que entende por “Estado Da Arte”? Análise das Respostas

Assim como definido para o curso de Design Industrial, esta questão remete à percepção do discente perceber que se trata de algo que atingiu o máximo aplicável ao seu conhecimento no atual estágio de desenvolvimento. Diversas respostas sobre conceituação de profissões remetem ao termo “arte” de forma inconsistente e de relevância questionada. Alguns discentes do curso associaram o conceito proposto com o nível de tecnologia que se encontra determinado desenvolvimento. Isto representa um substancial incremento de conhecimento, já que insere no seu contexto de aprendizado a percepção de amplitude, mesmo com disciplinas focadas e um comportamento compartimentalizado entre as áreas de conhecimento.

#### 3.3.1.3 O que é Design Industrial? Análise das Respostas

Na formulação desta pergunta ficou definida a palavra Design, em detrimento de Design Industrial ou Desenho Industrial. Não houve a intenção de definir o termo “Design” como um curso de formação profissional específica, mas como um termo que está sendo fortemente utilizado. Conforme apresentado (item 4.1.3), trata-se de

conceituação complexa, repleta de divagações e impropriedades, principalmente ao fato de não haver uma tradução literal e concisa. A partir do que foi inquirido, os discentes responderam a partir da sua compreensão, sendo que algumas respostas obtiveram bom grau de consistência, a saber.

1. Formato, forma, desenho. Várias respostas foram dadas com uma única palavra. E são palavras que pressupõem a definição, quando há desconhecimento sobre o termo. O que torna o problema da questão mais focado é o fato dos discentes, por não conhecerem o termo, não perceberem que praticam o *Design* em seus projetos. Talvez, para *não misturar as coisas* os docentes prefiram não incluir um termo cuja profissão correlata é diversa daquela que está sendo ministrada. Ou mesmo estes tenham dificuldades na percepção e na abrangência do termo. É importante observar que a apresentação do termo dentro do contexto da Engenharia é fator decisivo para a compreensão de proximidade entre esta e o Design Industrial.
2. Aparência, modernidade. Não se pode concluir de forma açodada que se trata de desconhecimento por parte dos discentes do curso de Engenharia Mecânica. O que pode ser considerado aqui é a apresentação massiva equivocada do termo. É analisado como elemento impulsionador de vendas e tratado simplesmente como motivação mercadológica. Está tacitamente adquirindo uma conotação diversa e desprovida de propriedade conceitual.
3. Desenvolvimento de projetos com novas formas. Pouco discentes relacionaram o termo Design com projeto, em sua forma ampla de entendimento que inclui um processo metodológico de desenvolvimento de produtos envolvendo técnicas, necessidades, detecção de problemas, dentre diversos outros fatores. Os aspectos formais são previstos conjuntamente com análises realizadas à priori. Pode-se intuir, ainda, que associar projetos com formas não caracteriza conhecimento suficiente para que se perceba que a integração entre Engenheiros e Designers, provavelmente por desinformação e pouca integração inter profissional.

### 3.4 TABULAÇÃO COMPARATIVA DOS RESULTADOS

Por se tratar de questionários aplicados com perguntas abertas, a tabulação dos resultados está relacionada com grupos identificáveis de padrões de resposta, onde se percebe uma idéia focada em conceitos. Cita-se como exemplo de uma resposta à pergunta: O que é Engenharia?

Penso que Engenharia é uma ciência exata (nem sempre) que visa a excelência no desenvolvimento de uma atividade relacionada. Como é uma área muito abrangente, é diferente ver como seria na Engenharia civil, na Engenharia ambiental, ou entres as outras. Porém, sabe-se que todo o desenvolvimento de um projeto envolvendo Engenharia, semeia cálculos e pensamentos para um resultado exato e, que seja para um longo prazo, tanto em evolução como em um manejo florestal ou em um edifício que permanece por um tempo desmedido. Creio que seja relacionada com uma grande pesquisa para que tudo que seja feito e tenha uma justificativa para o sucesso no produto final (código gerado pelo sistema – 12507544).

O cerne da resposta é compatível com as palavras-chave que envolvem as definições, como projeto, método, indústria e questões ambientais. Importante mencionar que o exemplo citado não está necessariamente em conformidade completa com a definição do termo. Apenas demonstra um modelo de avaliação do conjunto de questionários apreciados sob a forma de porcentual de respostas convergentes.

Pergunta 08: O Que é Engenharia?

Dos 423 questionários que o sistema retornou 204 não foram respondidas as perguntas abertas. O anexo I tabula 219 respostas. A partir destas, foram determinadas palavras-chave, conforme citado acima para uma aglutinação de grupos próximos de respostas. Abaixo é apresentada a relação dos conceitos e o quadro com o porcentual observado no conjunto de respostas.

- Temas relacionados com o desenvolvimento do **conhecimento** e prática dos princípios científicos;
- Definição conceitual de uma **ciência tecnológica**, exata;

- Abordagem da **funcionalidade** e suas implicações para a prática projetual;
- Aspectos referentes à **tecnologia**, projeção e operacionalização de projetos;
- Citações relacionadas com a importância do elemento **estrutural** dos projetos;
- Necessidade da abordagem do **planejamento** na ideação, concepção e construção de projetos de Engenharia;
- A importância do **cálculo** na prática projetual e o valor do **empirismo** como valoração projetual e do profissional;
- Inserção da **inovação tecnológica** como fator preponderante para a execução de projetos;
- Preocupação em inserir o conceito de que a profissão trata eminentemente da **solução de problemas**;
- Imposição de perceber a profissão como sendo um campo de conhecimentos que atua diretamente na **modificação da natureza** em prol do desenvolvimento técnico e científico do Homem.

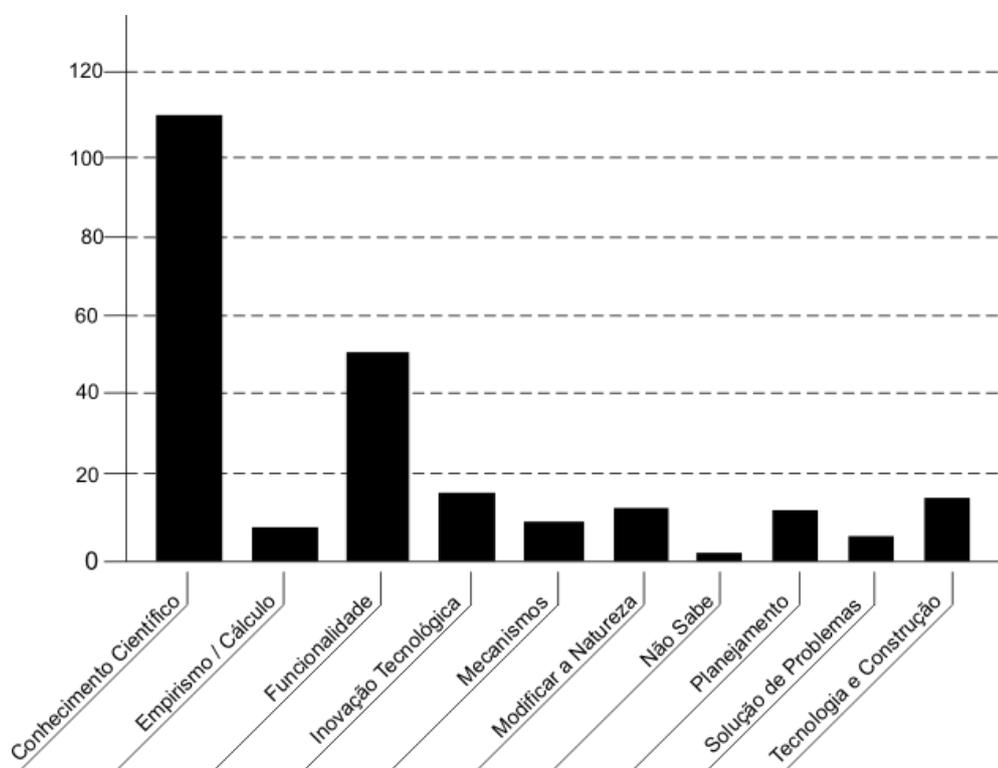


Figura 20 – Conceitos identificáveis citados no conjunto de respostas à pergunta: O que é Engenharia?

Como pode ser observado, o conceito de conhecimento científico e desenvolvimento e prática da ciência foi citado diversas vezes. Para os discentes,

Engenharia e Ciência são elementos indissociáveis, tanto do processo acadêmico, quanto da prática profissional. Em grande número de respostas, não houve um elo entre essa associação com o fato de ocorrer interações entre outras formas do “saber”. A exatidão, o cálculo, a precisão projetual é a grande base onde o Engenheiro se situa não se observando qualquer preocupação com tantos outros direcionamentos que o conhecimento pressupõe.

Respostas que envolvem a funcionalidade e o mecanicismo também foram relevantes, já que os discentes consideram a Engenharia como uma profissão onde um dos objetivos primordiais é a praticidade. Longe de estarem equivocados, o que inquieta é a forma como tratam do tema, sem sequer considerar que esta funcionalidade se refere ao ser humano que estará utilizando o resultado dos seus projetos, e que este possui características e restrições que devem ser observadas e previstas para melhor abrangência e pertinência do tema. Isto envolveria uma série de conhecimentos além dos puramente científicos, mas considerações antropométricas, elementos psicológicos e sociológicos que, se não estudados amiúde, ao menos percebidos como fatores de relevância para a existência da própria Máquina. A tecnologia e os métodos e processos de construção foram abordados. Ao confrontar com o contexto profissional, observa-se o quanto a Compartimentação das disciplinas direciona os discentes para a observação de partes em detrimento do conjunto de processos de obtenção de conhecimento.

A inovação tecnológica também foi um termo bastante empregado. Associar uma profissão complexa como a Engenharia somente divagando sobre possíveis inovações tecnológicas sugere certo reducionismo por parte dos discentes. Esta evolução, precisamente, é parte puramente integrante de uma grandiosa rede de interações e desenvolvimento de capacidades específicas do ser humano. Saber planejar é também bastante presente. Por questões especificamente pedagógicas, o planejamento é um tópico bastante abordado nos cursos de Engenharia – o que deve ser incentivado, já que um processo de planejamento bem assentado determina condições favoráveis à prática projetual e resulta em soluções com forte condicionamento empírico. Aspectos relacionados com a modificação da natureza em função das necessidades humanas também foram determinantes. Atualmente, esta postura vem sendo adequada aos

novos desafios e paradigmas impostos pelo imperativo de uma nova conduta em relação à natureza. Curiosamente, os discentes estão relevando comportamentos que envolvem componentes extras aos seus grupos estanques de conhecimento. Talvez pela massificação do tema abordado ou pela consciência da finitude dos recursos planetários, este tema ter um sutil condutor transdisciplinar em sua abordagem.

Ao analisar o quadro de respostas, pode-se concluir que os participantes estão fortemente ligados a aspectos relacionados à máquina, ciência, técnica e função, sendo que a Engenharia é muito mais do que isso. Em suma, ela é um conjunto de conhecimentos desenvolvidos para o Homem. Este, como inventor, construtor, utilizador e mantenedor não precisaria ser analisado, percebido em sua forma diversificada e complexa, interagindo com os mais diversos elementos da natureza. Tornou claro que este desencontro está associado a conceituações e obtenção de conhecimentos que necessitam de um processo maior de ligação entre componentes técnicos, sociológicos e conceituais, ofertando um conjunto “Conhecimento – Discente – Docente” com maior abrangência de conteúdo, metas e procedimentos.

Pergunta 09: O que entende por Estado da Arte?

Foram respondidos 170 questionários, que são mostrados a partir da página 175. A partir o conjunto de conceitos-chave, se pode determinar o grau de conhecimento dos discentes sobre o tema.

- Percepção de relação entre os seres humanos e a Natureza;
- O momento subliminar onde um objeto se estabelece como detentor de conceitos que envolvem Arte;
- Questões relacionadas exclusivamente ao contexto das Artes Plásticas;
- Relação com atributos de beleza e inspiração criadora;
- Uma “situação” em que um objeto ou algo se encontra no momento presente;
- O momento – ou estágio – em que uma ciência se encontra;
- Uma forma de expressão;

- Discernimento de que algo se encontra em grau elevado ou máximo em sua proposta ou desenvolvimento.

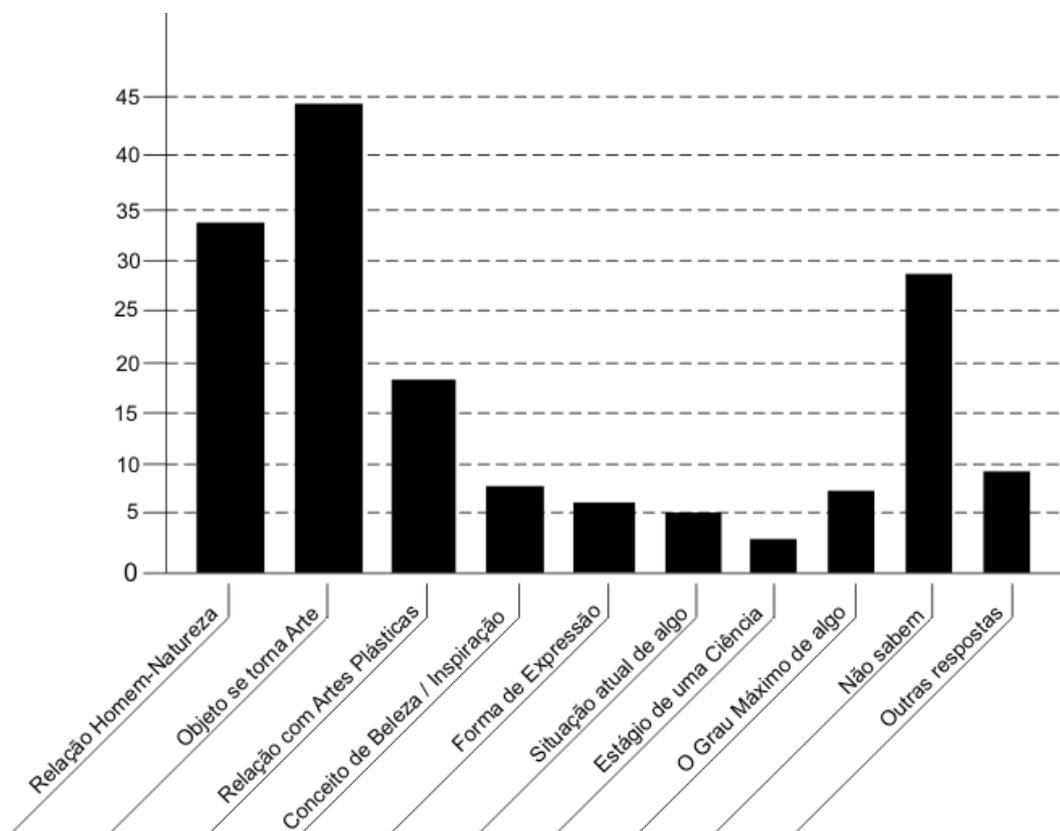


Figura 21 – Conceitos identificáveis citados no conjunto de respostas à pergunta: O que é Estado da Arte?

Esta pergunta objetivou perceber o quanto o discente dos cursos associa suas atividades acadêmicas com o termo proposto. O *estado da arte* é o resultado de uma série de fatores, envolvendo métodos projetuais, capacidade criativa, conceitos relacionados com inovação – tecnológica, de materiais, de processos. Introdução de novos paradigmas em projetos e processos, dentre uma série de fatores aplicados de forma empírica que desencadeiam um desmembramento de um problema e reconstrói algo que seja tão inovador ou cujos problemas tenham sido solucionados de forma tão satisfatória que a atuação do profissional esteja próxima ou mesmo tenha atingido o termo que aqui foi proposto para os discentes descreverem. A não percepção de forma massiva deste contexto acaba por determinar graus de desinformação ou desinteresse que contribuem de forma negativa para o desenvolvimento acadêmico. Com relação à proximidade porcentual do conjunto de respostas, é perceptível que é inversamente

proporcional ao inter-relacionamento profissional. Se ambos os campos de conhecimento destoam na percepção dos processos que conduzem ao estado da arte, significa perceber que ambos não percebem que este estado é atingido de forma mais enfática quando há integração entre profissionais – no caso deste estudo, Engenheiros e Designers Industriais.

Conforme a tabulação observada, fica evidente que muito pouco se conhece sobre o tema, observando-se que a maioria dos discentes associa o conceito com elementos não relacionados ao conjunto de conhecimentos de seus respectivos cursos. Não associam a qualquer situação pertinente à sua atividade acadêmica e futuras atividades profissionais. Ao contrário do que se supõe, a palavra *arte* está originalmente inserida por tecnólogos em relatórios científicos. Como também se pode utilizar o termo se referindo ao estágio em que um projeto, ou documento relatando as atividades que um projeto se encontra, o termo pode gerar dúvidas. O que se pode concluir sobre este resultado é que em ambos os cursos, os discentes carecem de informação sobre o tema. Esta carência pode se refletir na falta de obtenção de informação ou curiosidade em perceber mais detalhadamente conteúdos onde o termo está inserido.

Com relação às “outras respostas – que não se inserem em um grupo identificável de pensamentos – foram agrupadas a partir da percepção de respostas equivocadas, sem concatenação de idéias que permitam uma identificação do que está mencionado. Também foram agrupadas as respostas que envolvem uma tentativa de explicação altamente rebuscada em um ensaio quase teatral de expor os pensamentos e ainda aqueles que explicitaram que não sabiam do que se trata o assunto.

Importante perceber que a maioria das respostas associa objetos produzidos com arte. Mas não o conceito pretendido com este questionamento – arte, no sentido de grande significação, destreza e apuro na execução de qualquer forma projetual, com o objetivo de encontrar respostas a problemas de forma incontestavelmente empírica. A arte mencionada deixar passar a compreensão de algo com conteúdo “sublime”, que transcende ao real. Importante, ainda, citar que este questionário teve significativa participação de Designers Industriais e que, pelo fato de haver no currículo dos cursos

a disciplina de História da Arte pode ter ocorrido alguns ruídos de compreensão sobre o tema.

Pergunta 10: O que é Design Industrial?

A partir do anexo III observa-se que o sistema caracterizou 219 respostas – mesmo número de respostas à pergunta número 08. Havendo também a necessidade de reunir conjuntos de respostas a partir de elementos conceituais identificáveis, percebe-se a inclusão de diversas terminações, o que demanda diferentes acepções para a conceituação do termo. Não obstante o fato de a profissão engendrar significativa quantidade de conceitos, conforme detalhado presente no item 3.2.3, os discentes mantêm uma postura de eleger alguns pontos específicos que norteiam a sua percepção sobre a profissão. Tais pontos são coerentes com suas atividades, porém não se pode considerar como sendo um conjunto de citações que definam o campo de conhecimento proposto. Estes dados podem revelar uma inconsistência na percepção do que seja Design Industrial, seja por seu alcance e abrangência, envolvendo significativo número de atividades produtivas onde haja interação entre o Homem e a Máquina, seja pela escolha de subáreas que privilegiam determinados tópicos em detrimento de outros, ou mesmo desconhecimento do conjunto de fatores que determinam a prática projetual do Design.

Abaixo é apresentado o rol de conjuntos de respostas identificáveis e o gráfico com os dados percentuais.

- A necessidade de aplicação **prática** em projetos;
- A inclusão de fatores sejam estes ergonômicos (mais citados por relacionar de forma mais enfática a interação entre Homem e Máquina), funcionais (a partir de conceitos semiológicos relacionados à forma e função dos objetos) e econômicos;
- Relevância da **configuração de produtos**, uma alusão à inclusão do processo criativo e conceitos estéticos relacionados a necessidades funcionais;

- O imperativo de **melhorar e aperfeiçoar** os produtos – partindo-se do pressuposto que o “novo” é menos compreensivo que o aperfeiçoamento do que já está em uso;
- A **produção de produtos** que foi amplamente percebida, embora seja um termo vago, que não contribui para a compreensão do termo proposto. A associação da “produção” com o desenvolvimento de “produtos” pode ser um indicativo que há uma sutil percepção de que pode haver um intercâmbio de idéias e propostas entre as duas profissões;
- A **interface com usuários** demonstra uma típica necessidade amplamente divulgada nos cursos de Design Industrial: o aperfeiçoamento das relações entre os usuários e os projetos que estão em desenvolvimento/ modificações, de forma a evitar que estes usuários não se adéquem aos objetos, mas exatamente o contrário;
- Conceitos envolvendo o **estudo da forma** percebe-se que há uma constante preocupação entre a caracterização dos aspectos formais – que envolve processos criativos e o termo “estudo” que sinaliza para uma *criação dirigida e metódica*;
- A **união entre a Arte e a Engenharia** consolida o que foi percebido acima. O Design visto como arte dirigida, com conteúdo empírico e sua união com a Engenharia, onde os conceitos exatos e de comprovação científica irrefutáveis determinam a solidez da criação com fundamentos científicos.

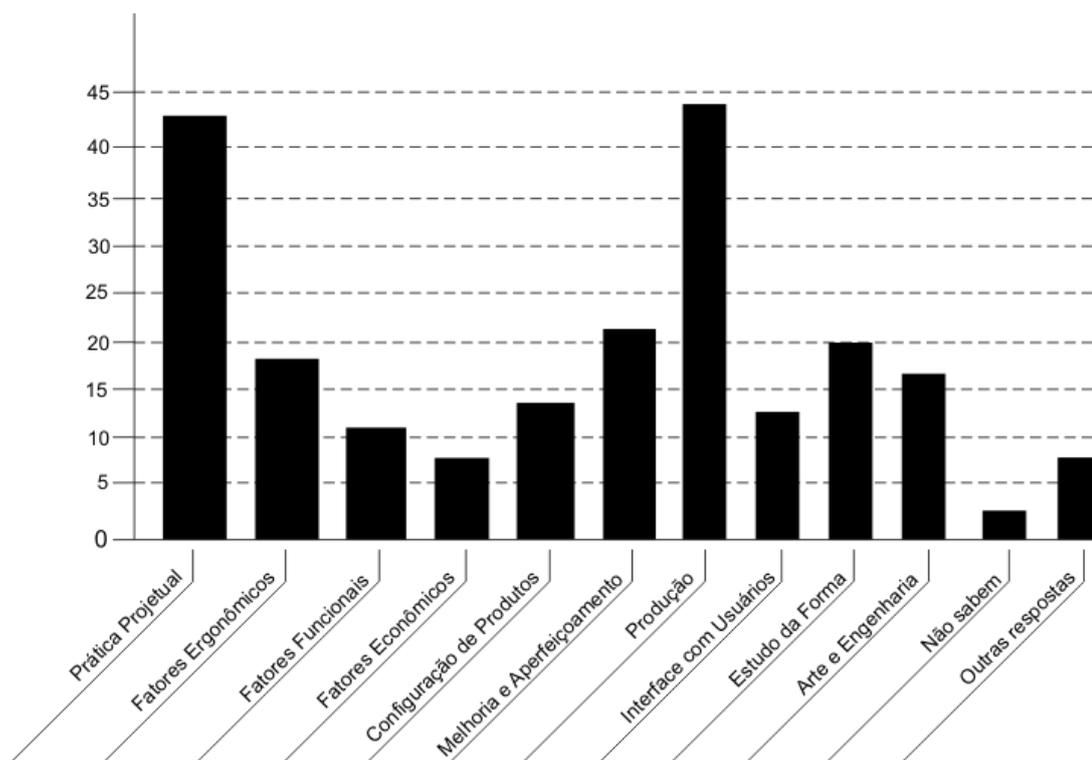


Figura 22 – Conceitos identificáveis citados no conjunto de respostas à pergunta: O que é Design Industrial?

A falta de um conhecimento amplo do que significa Design, tanto para discentes de Design quanto para Engenharia, reforça a idéia de que ocorrem constrangimentos conceituais e de aprendizado. É provável que alunos estejam cursando um conjunto de disciplinas que não lhes parece único e abrangente da sua futura profissão. Tampouco aos alunos de Engenharia, a profissão não lhes parece próxima e passível de integração no seu futuro profissional. Os grupos identificados fornecem informações parciais, como é o caso da “prática profissional”, já que, a priori, todas as profissões detêm sua forma particular da prática com a qual lidam com a obtenção do conhecimento. Fatores ergonômicos, funcionais e econômicos são elementos fundamentais para a prática do Design, porém, não o define, tampouco revela sua essência como atividade profissional. A melhoria e o aperfeiçoamento dos produtos estão intimamente relacionados com a atividade do Designer, porém, ainda revela um particionamento de conceitos. Pode ser observado que o Design é uma conjunção de tudo o que foi apresentado no conjunto de respostas, mas fica evidente que os discentes não conseguem agrupar estes elementos em um único enfoque. Tanto Engenheiros como

Designers têm uma visão parcial e fragmentada do conceito, que se verifica também nas demais proposições apresentadas.

### 3.5 CONCLUSÕES PRELIMINARES DOS RESULTADOS

É certo que Designar uma classe de relações não é tarefa simples, já que envolve proposições que sintetizam idéias ou eventos. O “conceito” é o cerne de uma proposição que define – no caso específico – uma atividade profissional.

O que se pode apreender com o resultado das respostas obtidas às perguntas é a confirmação do elemento focal deste trabalho – os discentes de cursos tão próximos e com expectativa de trabalhos conjuntos tão presentes, não são capazes de compreenderem plenamente a existência e aptidões de seus próprios cursos, tampouco de aglutinarem idéias a respeito da interação de conhecimentos e experiências intra-curricular. Esta incapacidade não está relacionada à oferta de obtenção de conhecimentos de ambos os cursos, tampouco à competência dos docentes na divulgação do conhecimento. Percebe-se um distanciamento entre o conceito e a práxis.

O processo de execução de atividades profissionais não é percebido a partir de um conceito, ou conjuntos conceituais que consiga abranger a essência das profissões. O que se observou nesta pesquisa evidencia o problema exposto por Paviani e Botomé, (1993, p. 45), que citam que “Hoje, nos deparamos com uma tendência assustadora: existem cada vez mais homens com menos idéias ao seu alcance e cada vez menos maneiras de se expressarem eficaz e significativamente”.

Ao se observar respostas como “Engenharia é o projeto técnico de alguma coisa”, ou “Estado da Arte é tão abrangente que não há como especificar o significado”, ou ainda “Design é o Desenho para tornar os produtos práticos e bonitos”, fica claro que estão ocorrendo constrangimentos significativos ainda na fase de obtenção de conhecimentos. Se não forem corrigidos, serão profissionais que não conseguem perceber a sua importância dentro de um conjunto de atividades que requer cada vez mais informação e abertura para conhecimentos adjacentes.

Os discentes sugerem que estão duvidosos, receosos e surpresos ao se depararem com perguntas tão simples e tão próximas do seu cotidiano e que, mesmo assim, foram tão complexas para se responder. Esta complexidade não se refere ao maior ou menor grau de informação recebida. Está na forma como esta informação é processada pelos discentes – e este processamento está comprometido por formas de agir e pensar que são aplicadas há muitos anos e não cabem mais em um mundo que se interage das mais variadas formas. Engenheiros e Designers se integram de forma indelével no desenvolvimento de projetos, mesmo sendo áreas com visíveis diferenças e conteúdos programáticos diversos, como não poderia deixar de ser. Ocorre que a estrutura disciplinar não permite que os discentes percebam a essência de seus próprios cursos, quanto mais as inter-relações entre os dois.

No contexto acadêmico, o que se pode inferir como um dos pilares causadores deste descompasso entre a abordagem conceitual e a prática educacional é a compartimentação das disciplinas. Como elas pouco se comunicam, acaba por pouco se relacionar, criando grupos de conhecimento estanques que impõem os discentes a observarem a partição, em detrimento da percepção do conjunto. Mas as disciplinas estão presentes e é uma forma consagrada de transmissão de informação e obtenção de conhecimento. O problema se refere não especificamente à sua existência, mas à sua formatação, aplicação e abordagem. As abordagens disciplinares devem impedir a construção de hipotéticos “muros territoriais”, seja por considerações epistemológicas ou convenções rigidamente estabelecidas por práticas acadêmicas que muitas vezes se recusam a permitir o ingresso de novos conceitos e paradigmas que conduzam os discentes para uma proposta holística da percepção disciplinar e de aprendizado e, conseqüentemente, profissional.

Podem-se perceber graficamente as conclusões obtidas através das figuras apresentadas a seguir.

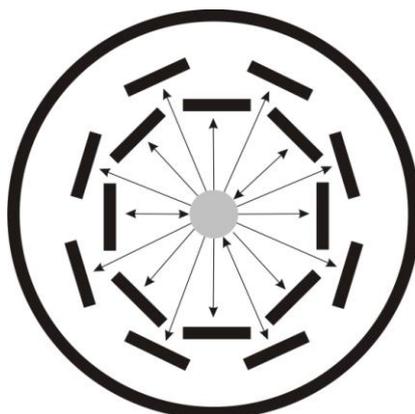


Figura 23 – Paradigma das disciplinas compartimentalizadas.

A partir da figura 23, pode-se perceber que disciplinas estanques e com rígidos conteúdos programáticos, sem uma prerrogativa de integração com níveis mais amplos de obtenção de conhecimento determinam barreiras aos discentes. Normalmente eles percebem as disciplinas como algo rígido o focado, observando um conjunto de conhecimentos que se encerra dentro de sua especialidade o pouco se expande para além daquilo que está sendo transmitido. O discente, no centro, é um mero espectador de conteúdos e poucas vezes existe um diálogo entre ele e a disciplina. É válido perceber o quanto esta postura interfere no desenvolvimento de percepções mais abrangentes e como se torna difícil ao discente relatar algo que não está rigidamente apresentado no conteúdo de disciplinas fortemente compartimentalizadas.

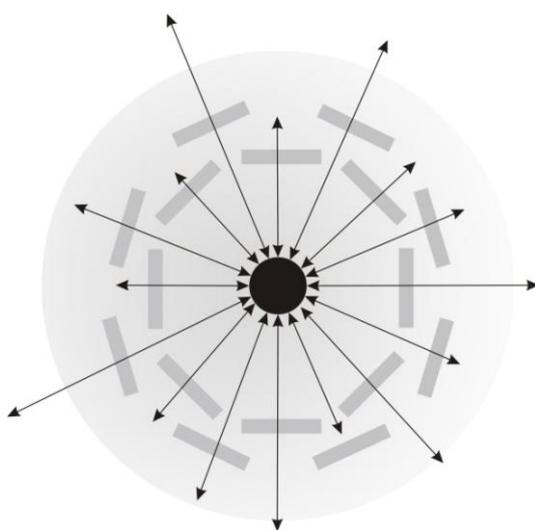


Figura 24 – Paradigma holístico de percepção disciplinar.

A Figura 24 se refere a uma proposta de redirecionamento dos conceitos disciplinares. Importante citar que as disciplinas permanecem, mas com um enfoque diferenciado. O discente, no centro, passa a atuar de não apenas como receptor de informações, mas como integrador de visões amplas que transcendem aos conteúdos programáticos. As disciplinas permitem que sejam percebidos conceitos além de suas estruturas curriculares e o contexto do curso deixa de ser rigidamente delimitado e passa a ser passível de interações. Também se manifesta um processo de multi direcionamento informacional, onde o processo permite que o discente interroge e também receba a contrapartida de seu questionamento a partir de sua própria percepção e conclusão.

### 3.6 A VOZ DOS CONTRATANTES E PROFISSIONAIS

A fim de se perceber algumas conseqüências a respeito do quanto um “pacote” de disciplinas compartimentalizadas pode interferir no futuro profissional dos discentes, houve a necessidade de verbalizações com profissionais que lidam com Engenheiros Mecânicos e Designers Industriais em seus respectivos ambientes de trabalho. Conversas pontuais, onde se procurou apreender dificuldades de interação, problemas comunicacionais ou mesmo constrangimentos percebidos no relacionamento interpessoal e inter profissional. Importante mencionar que foram conversas cujo conteúdo foi selecionado em pontos chave, não havendo gravações ou outra forma de apreender o conteúdo discutido. Apenas é mencionado que seis empresas e dois escritórios foram ouvidos por representantes ou funcionários que lidam diretamente com os dois profissionais. Os motivos que revelaram a necessidade deste procedimento podem ser resumidos como:

- Imposição de anonimato. Invariavelmente era solicitado que as conversas fossem anônimas, já que poderia ser compreendida de forma equivocada e os profissionais envolvidos poderiam ser analisados sob aspectos errôneos, como dúvidas em relação ao seu profissionalismo, já que estavam comentando a respeito de colegas

de trabalho. Também foi fortemente pedido que o nome das empresas e escritórios fosse mantido anônimo também;

- Receios de ordem profissional. Os entrevistados requerem uma postura que evite a todo custo a percepção de comentários que possam ser encarados como forma de discriminação. Corretamente, há uma sensação que, embora comentários possam ser enfáticos, estes jamais poderiam ter *eco* nos profissionais envolvidos nas verbalizações, principalmente por temerem desmotivações ou outras perturbações que incorrem em detrimento do processo produtivo;
- Entrevista não-estruturada. Com o objetivo de *captar* o que realmente os profissionais abarcados pensam sobre a interação entre profissionais de Engenharia Mecânica e Design Industrial, optou-se pela não estruturação de perguntas fechadas que poderiam determinar respostas pouco pertinentes. Cita-se que a entrevista não-estruturada se caracteriza pela liberdade com que o entrevistado tem para expressar suas idéias e opiniões a cerca de um determinado tema, sem que haja qualquer forma de interrupção ou cerceamento do seu conhecimento na realidade que o cerca. Para tanto, foi apresentada uma verbalização inicial, composta de uma curta explicação do porquê a conversa está sendo travada e onde serão aplicadas as informações colhidas. O que foi mencionado pode ser resumidamente colocado como: “como na sua empresa (ou escritório) Engenheiros e Designers trabalham em conjunto para o desenvolvimento de produtos (ou sistemas), gostaria de saber se a relação entre os profissionais é proveitosa ou competitiva. Estes profissionais conseguem interagir na convergência de esforços para a solução dos problemas enfrentados? E com relação à formação profissional de ambos?”

Os comentários mapeiam as conseqüências que trazem as diferenças inerentes às profissões e também aquelas relacionadas com a pouca relação que os profissionais têm com outros e ainda as conseqüências trazidas do processo acadêmico, onde foram treinados e amplamente testados para exercer suas tarefas, independente de como estas

podem ser afetadas ou modificadas a partir da interação inter profissional. A partir do que foi percebido, pode-se relacionar alguns pormenores que são úteis para a compreensão e afirmação do que é proposto neste projeto.

### **3.6.1 Avaliação das verbalizações**

Podem-se avaliar alguns pontos chave que foram mencionados pela maioria dos entrevistados e que se revelam como características comuns recorrentes em todos os locais onde a interação Engenharia e Design se faz necessária. Estes comentários são resumidos com os seguintes conteúdos.

1. Os formandos que chegam ao mercado têm uma carga de conhecimentos grande, mas se percebe que a aplicabilidade desse conteúdo é sobrepujada por outras atividades que os profissionais pouco conseguem relacionar com informação adquirida no seu percurso acadêmico. De forma geral, os entrevistados se sentem um pouco frustrados com o fato dos profissionais estarem vinculados mais a conceitos do que a prática profissional. Eles mencionam que foram “vítimas” deste constrangimento no início de suas carreiras e que a readaptação foi difícil, principalmente por ter que ser rápida dada as necessidades das empresas em responder acelerada e eficazmente aos desafios impostos pela inovação. Há uma ideia generalizada que há uma significativa separação entre “formados em Engenharia ou Design” e Engenheiros e Designers. O questionário que foi apresentado aos discentes (Anexo I) demonstra de forma clara que, por não haver um ensinamento profissional amplo e abrangendo as mais diversas formas de obtenção do conhecimento, estes tendem a rotular profissões e conteúdos disciplinares e focar fortemente o seu conteúdo e suas atividades específicas, em detrimento de perceber que este conteúdo possui uma aplicabilidade mais ampla e que envolve outros processos que dele partem;

2. Engenheiros tendem a se aproximar de outros Engenheiros e Designer na mesma intensidade. Os Designers se aproximam dos Engenheiros e relutam em compartilhar seus conhecimentos com outros Designers. Este relato causou surpresa, já que onde foi percebido, havia Designers – em número menor que os Engenheiros. De acordo com a impressão do entrevistado, os profissionais de Design tinham mais interesse em participar das atividades que envolvem conhecimentos específicos de Engenharia. Inquirido a respeito da reciprocidade, os Engenheiros se mostram muito dispostos a conhecer as atividades dos Designers. Como sendo um campo atraente e que desperta a *curiosidade* dos Engenheiros, já que, normalmente, pouco ou nunca tiveram acesso ao conteúdo de conhecimentos específicos dos Designers e repentinamente se encontram em um ambiente de trabalho e em um processo produtivo comum. Já os Designers se sentem um pouco preocupados (segundo palavras do entrevistado) com seus companheiros de profissão. Um dos motivos é uma estrutura competitiva que se forma em torno dos Designers que dificulta a percepção de união de forças para solução imediata de problemas. Isto parece ser suficiente para que haja certo distanciamento, sendo preferível a *descoberta* de novas idéias e contextos profissionais. Isto pode ser explicado pelo fato do Designer lidar com uma variável que, embora bastante testada e embasada em condições empíricas, gera condições para um temperamento mais competitivo: a criatividade e o juízo de valor relativo. As soluções encontradas por um grupo de Designers para um mesmo problema podem ser diferenciadas, a partir da hipótese apresentada. Esta diferenciação não pode ser mensurada de forma binária – correto ou errada, mas uma solução que é mais eficaz que a outra embora ambas possam ser consideradas como sendo aplicáveis. O problema reside nesta consideração: se não há claramente uma restrição a uma solução, não há uma clara justificativa para que seja rejeitada. Neste ponto, se forma a tendência a se sentir inferiorizado ou mesmo desconsiderado, decorrendo daí um sentimento de competição que – por não ser devidamente percebido e modificado no seu momento acadêmico, é levado para a profissão, com claros prejuízos para o processo produtivo;

3. Alguns Designers demandam soluções para problemas específicos à revelia dos Engenheiros e estes são responsabilizados pela não efetivação do projeto. Outro entrevistado mencionou este episódio, onde o Designer determinou uma solução para um constrangimento operacional dentro da empresa. Nota-se que a solução seria extremamente relevante, não fosse o fato de ser substancialmente cara e de alta complexidade, envolvendo vários componentes e perturbando seriamente o processo produtivo. No período acadêmico, inúmeros discentes de Design Industrial demandam projetos onde a forma, a função, a interação entre o objeto e ser humano são profundamente estudados. Mas alguns se esquecem que os aparatos mecânicos disponíveis não se enquadram na conformação final de seus projetos. Isso, por mais que sejam citadas e impostas modificações aos alunos, há grande resistência. Aqui também se pode observar claramente o quanto que a Compartimentação das disciplinas influencia os caminhos projetuais dos discentes. Como poucas vezes se dispuseram a perceber que a Engenharia está presente também nas soluções projetuais – de forma significativa, não consideram esta variável no seu momento de solução de problemas. Mais uma forma de se compreender que determinadas profissões que tendem a atuar conjuntamente não podem deixar de se conhecerem e se integrarem, ainda no momento acadêmico;
4. Alguns discentes do curso de Design Industrial se sentem menos importantes frente aos discentes dos cursos de Engenharia. Percebem que sua profissão está equivocadamente em um plano inferior. Isto está relacionado aos conceitos apresentados sobre Engenharia Mecânica e Design Industrial. Os preceitos que cercam a questão da regulamentação profissional e da grande diferença de tempo de existência e solidificação conceitual entre as duas profissões. Neste relato, houve a percepção de que os Engenheiros compartilham de forma velada com esta consideração, o que é considerado normal, dado que, embora em sua grande maioria, não saibam conceituar corretamente a sua profissão, percebem clara e inequivocamente o quanto ela é importante para as sociedades. No caso dos Designers, embora também não consigam – em sua maioria – determinar conceitualmente os limites de sua profissão, ainda desenvolvem no seu período

acadêmico, fortes laços com elementos que envolvem criatividade, arte e definições subjetivas da profissão que não são *páreo* para o empirismo investigativo da Engenharia. Este comportamento está fortemente ligado à frágil e equivocada noção do paradigma da utilidade, onde os profissionais, ao se compararem, tendem a perceber fragilidades e inconsistências inexistentes. Não conseguem apreender que cada profissão contribui de forma diferenciada e sua noção de importância impede a tão desejável visão abrangente e holística dos aspectos profissionais que deveria ser tratado amiúde no período acadêmico;

5. Alguns Designers são contratados sem uma função específica, talvez por desconhecimento da direção da empresa ou a percepção equivocada de necessidades específicas, como desenhistas ou operadores de softwares de projeto e desenho. Para esta situação relatada, podem-se inferir duas possibilidades de ação do profissional de Design. Ou este se limita a aceitar a sua condição pouco apropriada para o exercício profissional, algo que é passível de ocorrer, já que a não regulamentação da profissão permite que tais distorções ocorram de forma sistemática. Ou demonstra que pode exercer suas atividades profissionais pertinentes, mesmo em um ambiente onde, a priori, pouco se tem a usufruir de um Designer. Neste momento, o profissional pode colocar à prova seus conhecimentos de Ergonomia, disciplina dos cursos de Design Industrial e que impõe melhorias significativas em postos de trabalho, estações de trabalho, redes de intensidade de fluxo de movimentação de pessoal, dentre várias outras contribuições. Cabe a cada profissional definir seu contexto dentro do seu local de trabalho;
6. Alguns designers estão em constante competição, com uma necessidade de exposição exacerbada, o que incomoda o corpo de Engenheiros que consideram estas atitudes como pouco produtivas e tendem a se achar subestimados. Conforme relatado no item dois, Designers engendram conquistas pessoais e individualizam os seus projetos. Consideram que estes são suas criações e as protegem com uma intensidade desproporcional ao contexto real. Como os Engenheiros são profissionais eminentemente ligados a condições de testes, pesquisa e elaboração

de resultados, lhes parece estranho que atitudes mais exacerbadas possam ser compartilhadas com aspectos científicos que também ocorre, dado à pouca ou nenhuma experiência compartilhada entre ambos. Cada profissional traz características que lhe são peculiares, embora a exacerbação obviamente não traga qualquer benefício prático. O conhecimento e a integração inter profissional pode agregar informação e também limites para que haja um equilíbrio entre duas profissões distintas, com características próprias e que regularmente se interagem e integram de forma notavelmente única.

### **3.6.2 Conclusões das verbalizações**

Inicialmente, a mais importante consideração é que profissionais de Engenharia e Design Industrial interagem nas empresas de forma inequívoca. Este dado demonstra o que há muito se supunha. As imposições epistemológicas e curriculares das profissões ocorrem de fato no processo acadêmico. Neste momento, seja pela manutenção de posturas pedagógicas fortemente estabelecidas, seja por uma estrutura que converge para o fomento da individualização do aprendizado, os discentes estão ligados a algumas disciplinas que pouco se comunicam. Tampouco o contato e participação de atividades que envolvam outro grupo de conhecimentos são propostos, o que pode ser explicado pelos rígidos conteúdos programáticos, seja pelo tempo exíguo que é disponibilizado para a formatação e divulgação deste conteúdo.

Como resultado, os novos profissionais encontram uma barreira inicial importante no seu processo de desenvolvimento – a necessidade de se adequar a algo que sequer foi disponibilizado em seu momento acadêmico: a necessidade de percepção de outras categorias profissionais, com suas características, possibilidades e restrições e principalmente a sua integração. Torna-se claro que esta necessidade demanda tempo e um processo de adequação que, muitas vezes, é conflituoso ou tende a ser minimizado por uma ou ambas as partes.

Profissionais que não conseguem perceber a relevância do conhecimento de outros profissionais, já que, em diversos momentos, não conseguem perceber sua própria relevância. Esta é a consequência que o processo disciplinar atual tende a

gerar. A estruturação do conhecimento está consistentemente ligada à tipificação da divulgação do conhecimento e à sua aplicação dentro de limites muito rígidos. Algo que não pode ocorrer no processo produtivo, onde os desafios são freqüentemente divididos em equipes compostas de profissionais das mais diversas áreas do conhecimento.

Observaram-se de forma objetiva e operacional os problemas que os profissionais estão sujeitos quando impostos ao processo de compartimentação das disciplinas. O processo acadêmico está fortemente desvinculado da necessidade de integração com o seu momento posterior: a inserção do profissional em um mercado altamente competitivo, que requer simultaneamente alto grau de especialização com grande fluidez e adequação a necessidades específicas.

É certo que não se trata de solução simples ou reajustes simplificados dos processos de transmissão da informação vigente. As divergências observadas nas verbalizações não significam que Engenheiros e Designers Industriais sejam profissionais que estão em flagrante confronto ou em uma acirrada forma de competição para definir qual está em posição superior no processo de desenvolvimento e análise de situações de trabalho. Tampouco é empecilho o fato de estes dois profissionais pertencerem a áreas de conhecimento distintas – Ciências Exatas e Ciências Sociais, respectivamente. O que foi citado pode impelir a conclusões equivocadas sobre a interação profissional, por vezes ditada por situações levemente conflituosas, mas que demandam tempo para serem sanadas e que remetem à necessidade de que seja oferecida aos discentes uma práxis pedagógica que, se não elimine, ao menos minimize estes fatos.

Também são nítidas as dificuldades intrínsecas à própria formação de cada profissional. De tão focados e ensimesmados em gerenciar seus conteúdos e com possibilidades um tanto restritas de serem conduzidos para uma percepção menos focada no momento e mais focada em um contexto mais globalizado, os agora profissionais estão em busca de amplitude perceptiva. Percebem que sua atuação profissional não está vinculada somente ao desenvolvimento de corpos de prova, modelos e maquetes, fórmulas e cálculos direcionados para um estudo específico – o que menciona-se, é de grande importância.

Torna-se claro que este projeto não se propõe em questionar os conteúdos programáticos, sua necessidade acadêmica, tampouco o conjunto metodológico que compõe o processo de aprendizado. O que se questiona, e que foi largamente demonstrado nas verbalizações é que estes conteúdos devem ser ampliados de modo que os discentes possam vislumbrar não somente o “como fazer”, mas o “por que fazer”, clarificando a sua aplicabilidade e interatividade em um conjunto bastante complexo de relações.

#### 4 PROPOSTAS TRANSDISCIPLINARES

Durante o processo acadêmico, a busca de informação é o elemento gerador da produção do conhecimento. Tanto nos cursos de Engenharia Mecânica quanto Design Industrial, a pesquisa científica é condição obrigatória para a formação deste conhecimento. Entretanto, não se pode inferir que a obtenção de informações estejam condicionadas a propostas disciplinares epistemológicas rígidas e focadas. Espera-se que os discentes destas áreas de conhecimento possam, a partir da obtenção da informação, sejam aptos a desconstruir paradigmas existentes e proporem situações alternativas que envolvam inovação e que sejam capazes de perceber o seu entorno, como a soma de vários componentes que formam a sua realidade profissional. Esta pode ser considerada a verdadeira recompensa que a informação trouxe ao meio acadêmico, revelando o real processo de obtenção de uma nova forma de conhecimento; mais consistente, cuja abrangência atenda à crescente demanda pelo novo, pelo inédito e pela excelência.

Um agente significativo deste processo, ao qual é comumente denominado Transdisciplinaridade é o centro francês CIRET (Centro Internacional de Pesquisas e Estudos Transdisciplinares), que explicita os dois elementos básicos do conceito da transdisciplinaridade:

- Tratar de algo mais que a mera intensificação do necessário diálogo entre as distintas áreas e disciplinas científicas, porque a questão que precisa ser explicitada é a da mudança de paradigma epistemológico;
- O diálogo entre as ciências será mais profundo se houver uma transmigração de certos conceitos fundamentais através das diversas disciplinas.

O que se verifica como fundamental é o estabelecimento de cooperação e coordenação entre disciplinas que, transcendendo seus próprios limites na recepção de inter ligação entre as disciplinas, pressupõe a crítica a ampliação do conhecimento geral.

#### 4.1 A FORMATAÇÃO DA PROPOSTA

A proposta se organizou em torno de disciplina oferecida nos cursos de Design Industrial com diversas Designações, como Modelos Físicos, Modelagem, Oficinas, Oficina de Modelos, dentre outras. Especificamente a proposta foi aplicada aos discentes do curso de Design Industrial das Faculdades Integradas Teresa D'Ávila – Lorena – São Paulo. É ministrada no primeiro ano do curso e tem em seu ementário a seguinte proposta curricular:

“Introdução aos conceitos de modelos. Conceituação comparativa entre modelos, maquetes, protótipos e *mockups*. Apresentação e distinção do uso de ferramental. Equipamentos para trabalhos em madeira, metal, acrílico, plásticos e resinas. Utilização de equipamentos de prototipagem automatizada. Escolha de materiais para uso específico. Domínio de materiais, métodos, técnicas e ferramentas para construção de modelos. Desenvolvimento de projetos envolvendo diversos tipos de materiais”.

Conforme observado, se trata de um ementário costumeiro, priorizando o “mostrar” o que vai ser desenvolvido. Conforme a legislação vigente, os ementários não contêm verbos que “demonstram” atividades, mas simplesmente um detalhamento do que a disciplina oferece. O conteúdo pedagógico está delimitado de forma bastante compartimentalizada, não se observando qualquer menção à integração com outras disciplinas e mantendo fronteiras claras para o conteúdo que será desenvolvido. Tampouco o ementário é colocado de maneira enfática como sendo um pilar do aprendizado do curso de Design Industrial, que envolve uma série de outras informações agregadas.

No decorrer disciplina, foi apresentada uma proposta de trabalho cujo material a ser manipulado seria a madeira. Não foi definido o tipo de madeira e foi imposto que o projeto deveria ser composto de 95% do material e 5% de materiais diversos, seja para acabamento, seja para complementação da proposta formal do projeto. Especial importância foi dada ao fato que o projeto tivesse um conteúdo formal compreensível e justificável, seja como um projeto que envolva interação com o ser humano, seja que transmita uma informação pertinente sobre um contexto percebido na obtenção de informações. Optou-se por uma temática abstrata, justamente para que os discentes

pensassem sobre o que poderia ser associado. A temática foi definido como sendo “Piet Mondrian”<sup>1</sup>. Após breves explicações sobre o pintor, foi permitido aos discentes que escolhessem o projeto que iriam desenvolver a partir dos requisitos de materiais propostos. Houve grande hesitação na tentativa inicial de convergir o tema para um projeto envolvendo a madeira como material preponderante. Foi pedido à professora responsável pela disciplina “História da Arte” que dedicasse uma aula exclusiva para transmitir o máximo de informações sobre o autor, com elementos expositivos, referências bibliográficas e outros métodos didáticos. A aula seguinte serviu para discussões sobre o tema. Diversos discentes tiveram grande dificuldade em perceber o processo abstracionista que o pintor demandou em suas obras do período. Não conseguiam entender o porquê transformar elementos da natureza – normalmente simétricos e com formas orgânicas em simples traços pretos com cores primárias. Desta dificuldade surgiram discussões associativas, relacionadas às formas dos quadros que foram expostos em aula. Muitos alunos associaram o conteúdo apresentado ao conceito atual de cidades, com linhas ortogonais, retas e cruas que pressuporiam cenários caóticos e não elementos da natureza.

Outros relevaram as disposições de cores com associações. Alguns trabalhos apresentados, a cor vermelha preponderava sobre as outras duas. A relação da cor com sangue e posteriormente com violência foi rapidamente estabelecida. Mais imediato ainda foi a inserção da violência com o contexto anterior de cidades, dada a experiência pessoal e obtenção de informações individualizada. Logo o tema foi sendo redirecionado, sem qualquer interferência do professor, sendo que a temática da preservação ambiental foi abordada pelos alunos, que tornaram as idéias encadeadas: a pouca preocupação com o ambiente permite que as cidades tomem cada vez mais lugar na natureza e conseqüentemente a violência urbana tende a aumentar.

O que se pode perceber até aqui foi um desvencilhamento de idéias e conceitos sobre o autor e suas obras para um conjunto concatenado de propostas de uma

---

<sup>1</sup> Pintor Holandês modernista. Participou do movimento artístico Neoplasticismo. Essa fase de sua obra, a mais popularmente difundida, se caracteriza por pinturas cujas estruturas são definidas por linhas pretas ortogonais. Essas linhas definem espaços que se relacionam de diferentes modos com os limites da pintura, e que podem ou não serem preenchidos com uma cor primária: amarelo, azul e vermelho.

realidade altamente questionável e passível de novas propostas de intervenção. Estava no momento dos alunos traduzirem estes elementos conceituais em aspectos passíveis de serem reproduzidos em objetos construídos predominantemente em madeira. Sem a solicitação do professor da disciplina, os alunos buscaram informações a respeito de ecologia e preservação ambiental. Retornaram com a solicitação de utilizarem somente madeira certificada de reflorestamento, já que não faria sentido o desenvolvimento de um projeto sem que esta preocupação fosse relevada, o que foi imediatamente acordado com o professor. Os temas foram variados e, no decorrer do desenvolvimento dos projetos, a necessidade de acabamento das peças – utilizando cores ou texturas – foi requerida. Imediatamente os alunos, por conta própria, procuraram o professor que trata de materiais industriais para descobrirem tintas cujos solventes não agriam o ambiente e materiais alternativos para acabamento que possam reafirmar a intenção de preservação. Finalmente, ainda sentiram a necessidade de verbalizar suas conclusões e objetivos de projeto, o que foi feito em aulas de português.

Abaixo, os indicativos gráficos demonstrando os procedimentos dos alunos para o desenvolvimento do projeto de modelos físicos com o material “madeira”. Inicialmente, a Disciplina de Modelos Físicos é complementada com adendos de informação da disciplina História da Arte.

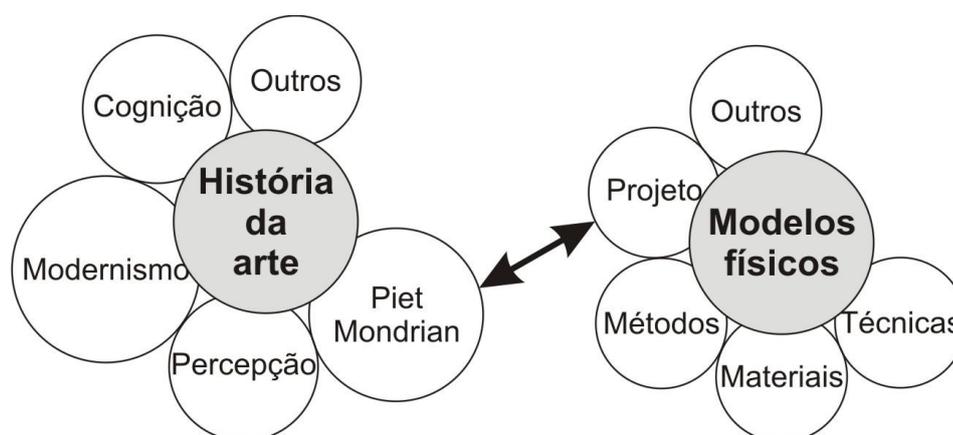


Figura 25 – Interação informacional entre Modelos Físicos e História da Arte.

Após uma série de processos associativos e dúvidas geradas a partir do tema, um novo elemento foi considerado, a partir de percepções diferenciadas dos discentes – a

proposta de preservação ambiental, que está intimamente relacionada com a disciplina de Ecologia. Observa-se que o tema abordado em História da Arte não foi permeado de considerações ecológicas. Estes dados foram determinados a partir de percepções superficiais dos trabalhos do pintor apresentado, conforme a Figura abaixo.

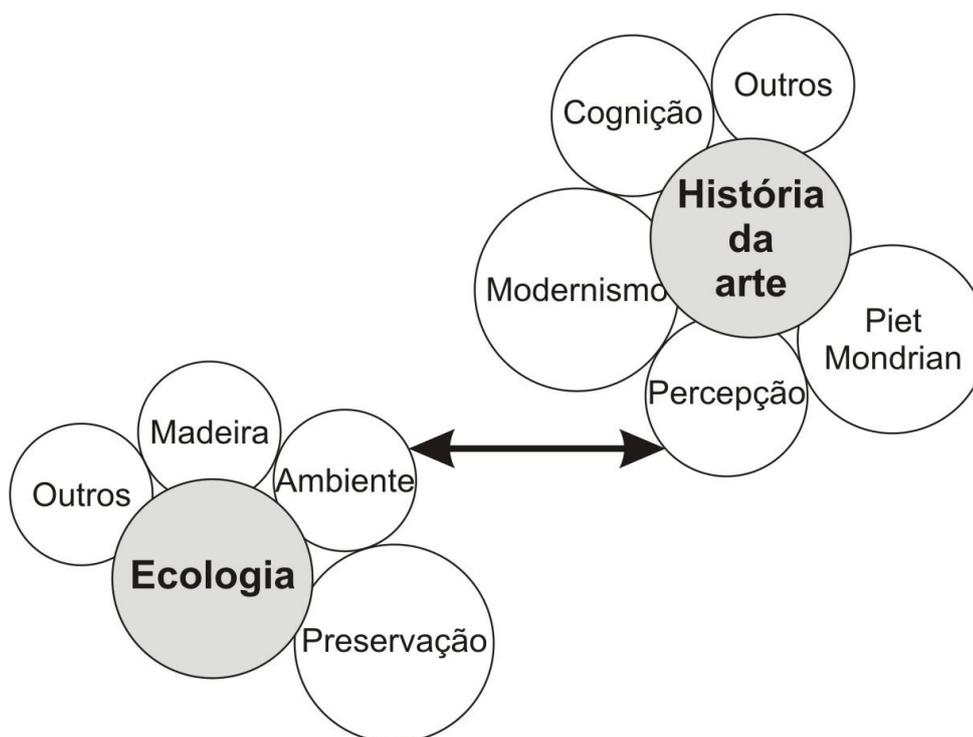


Figura 26 – Percepção envolvendo conceitos de História da Arte e Ecologia.

A partir da determinação que a Ecologia é fator preponderante para o desenvolvimento do projeto, houve uma inserção mais abrangente do conteúdo informacional. Os modelos devem ser percebidos a partir de processos construtivos que envolvam tecnologia de materiais – conteúdo informacional eminentemente desenvolvido pela Engenharia. Esta percepção dispensou a interferência do professor da disciplina de Modelos Físicos. A seguir, o esquema demonstrando uma tríplice integração, ainda de forma interacional, porém compartimentalizada.

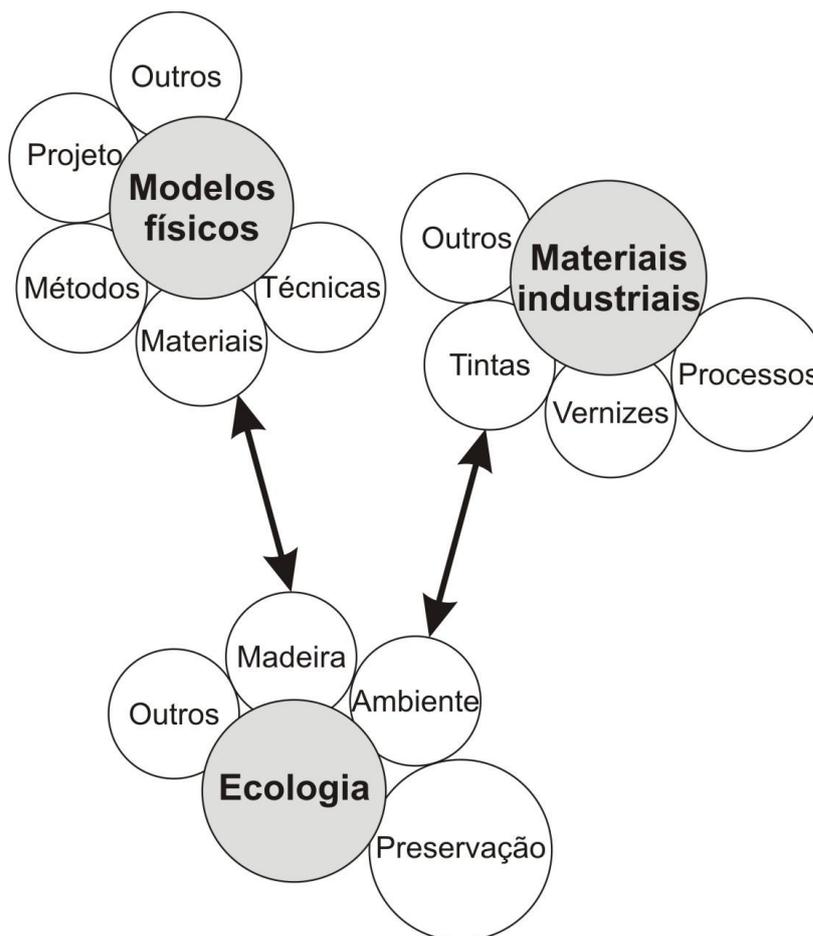


Figura 27 – Tríplice interação e troca de conteúdo informacional entre disciplinas.

No desenvolvimento do projeto, as interações se intensificaram e se manifestaram de forma cruzada, com complementações de informação e obtenção de conhecimentos voltados para a pesquisa de novas prerrogativas e necessidades que o projeto demandou em decorrência de novas percepções e tomada de posturas e atitudes dos discentes em relação ao projeto. Nota-se que a princípio se tratava de um projeto de utilização, manipulação e construção se utilizado da madeira. A partir de um conceito abstrato, advindo de uma manifestação artística de um autor conhecido, o projeto tomou rumos completamente inesperados e trouxe à luz do conhecimento, dados que são de grande importância, tanto para Engenheiros quanto para Designers, como a preservação ambiental, a busca de materiais alternativos ou que tenham menor grau de agressão ao ambiente e processos que se adéquem a uma nova realidade.

O que, inicialmente seria um projeto precisamente voltado para uma disciplina do curso de Design Industrial, acabou por se tornar um conjunto de conhecimentos, experiências e conceituações que abordou temas que percorrem do abstrato ao

empirismo científico, do tema social ao conceitual. Todos aparentemente divergentes e tratados de forma conjunta e consciente. A confirmação de que a divergência gera a harmonia. Abaixo, as interações entre todos os conjuntos de disciplinas que foram permeados com inserções de valores e considerações a partir das experiências e cognição dos discentes para o desenvolvimento do projeto. As interações tornaram-se mais intensas, com relações disciplinares mais próximas, porém ainda com compartimentalizações sobrepostas. Importante observar que as disciplinas perdem sua formatação original e passam a interagir de forma mais livre e direcionada, sem “amarras” programáticas.

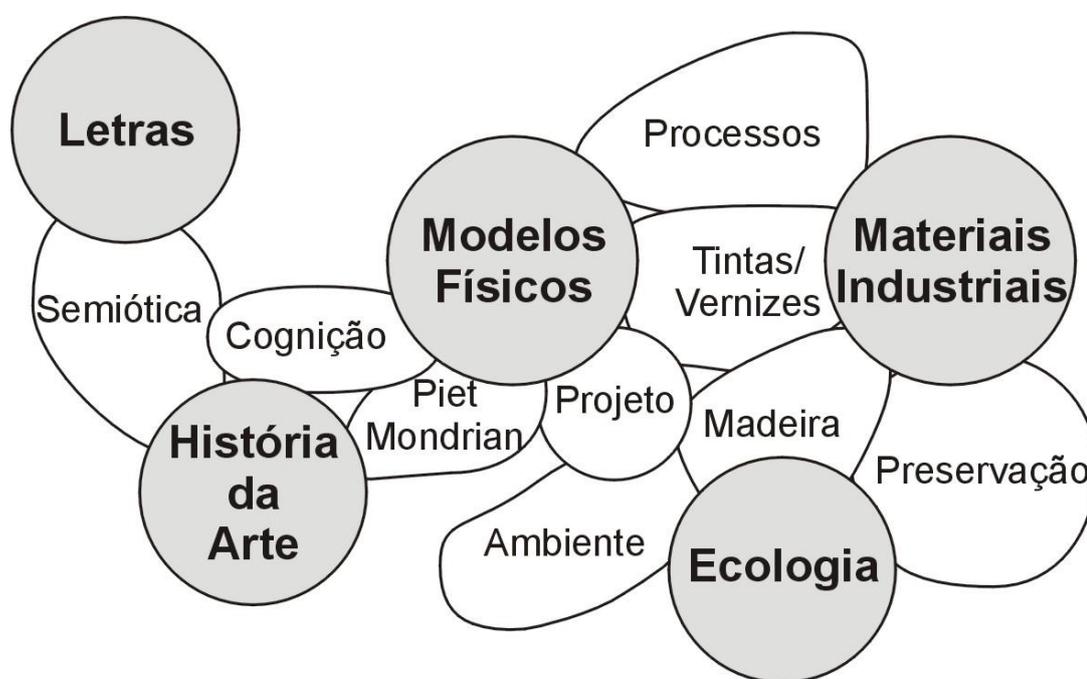


Figura 28 – Associações e interações entre disciplinas.

Estas associações foram engendradas de tal forma que as disciplinas deixaram de lado suas “amarras” conceituais e mesclaram em um conjunto de informações concatenadas que acabaram por formar um núcleo conciso de transmissão da informação, gerando conhecimento e permitindo aos discentes que seus projetos sejam orientados por um *canal* maior, gerador de novas idéias e permitindo novas discussões. A figura a seguir apresenta uma proposta gráfica da integração, não somente entre disciplinas, mas entre formas de pensar diferenciadas e conceitos desenvolvidos a partir de um projeto.

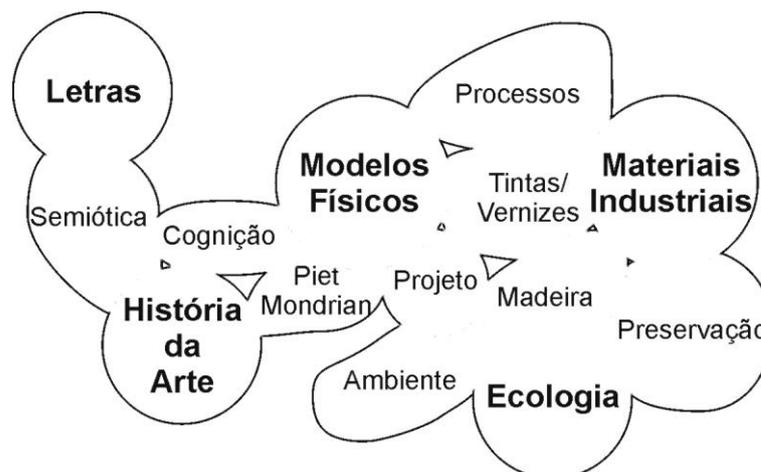


Figura 29 – Dissociação das formas tradicionais de praticar as disciplinas.

Importante observar que Modelos Físicos é disciplina ambientada para cursos de Design Industrial e Materiais Industriais é disciplina normalmente ministrada por Engenheiros Mecânicos, já que detém amplos conhecimentos específicos. Fica claramente demonstrada a interação entre duas áreas de conhecimento que, em uma primeira instância, podem ser percebidas como sendo distintas, mas que são significativamente próximas e, principalmente, interligadas neste processo transdisciplinar com uma visão holística do processo de obtenção do conhecimento.

#### 4.2 TRANSDISCIPLINARIDADE – CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

O contexto apresentado anteriormente traz a noção da “realidade aberta”, princípio no qual as formas de obtenção de informações são feitas de modo que as disciplinas sejam não somente instrumentos de divulgação de conteúdos curriculares, mas um meio de fomentar o pensamento de forma livre, capacitando o discente de desconstruir um paradigma e reconstruir algo com grande conteúdo de inovação e capacidade de perceber múltiplos processos de forma simultânea.

Creio que se pode resumir (...) da seguinte maneira os dois princípios básicos da forma humana de conhecer a “realidade”:

1. O conhecimento não é recebido passivamente, através dos sentidos ou por transmissão, mas é algo construído ativamente pelo sujeito cognoscente;
2. A função da cognição é adaptativa e está a serviço da organização do mundo experiencial do sujeito, e não da descoberta de uma realidade ontológica<sup>2</sup> objetiva.

Assmann (1998, p. 110)

Esta realidade foi apresentada, modificada, reavaliada e transcendeu os limites disciplinares, contribuindo para o estabelecimento de relações e interações comportamentais entre os discentes para novas considerações sobre um tema que, a princípio não seria capaz de formar interações de tal amplitude entre disciplinas tão dissociadas. Na verdade, esta dissociação é percebida quando instrumentos compartimentalizadores do processo de transmissão do conteúdo disciplinar são mantidos e impedem a inserção e combinação de realidades mais abertas.

A partir do que foi apreciado, pode-se contextualizar o processo transdisciplinar, apresentando os processos pelo quais disciplinas com conteúdos rígidos podem ser reavaliadas sob uma óptica holística.

#### **4.2.1 Disciplinas compartimentalizadas**

Em um momento inicial, as disciplinas são comumente apresentadas de forma rígida, com conteúdos didáticos rígidos e sem qualquer relação entre elas. A Figura 39 demonstra a existência hipotética de três disciplinas com limites claramente definidos. Estes limites se tocam por necessidades impostas por legislações e normatizações, porém não há qualquer forma de integração ou mesmo comunicação entre as disciplinas. Os docentes tendem a ser encerrarem dentro destes limites, sem a percepção do que está sendo ministrado nas outras. Os discentes são fortemente impelidos a perceberem as disciplinas como unidades de transmissão da informação quase que descoladas do contexto do curso que estão participando. Via de regra estão inseridos em atividades e conteúdos estanques que pouco revelam a importância das disciplinas no contexto acadêmico que estão inseridos. Com bastante frequência os

---

<sup>2</sup> Trata da natureza do ser. Uma natureza que é comum a todos os seres humanos.

discentes se envolvem em atividades que, por não serem percebidas como parte de um conjunto amplo de obtenção de conhecimento, se tornam desmotivados e tendem à execução de tarefas sem questionamentos. Apenas realizam as atividades como subunidades de uma unidade compartimentalizada. Percebem-se, em algumas situações, manifestações de desmotivação, já que o conteúdo não se revela conectado com os objetivos finais do curso que frequenta. Muitos discentes têm a percepção que algumas disciplinas não são passíveis de serem consideradas fundamentais no processo acadêmico, visto que parecem tópicos isolados e desconectados de uma referência com outras disciplinas. Por exemplo, Elementos de Máquinas, Máquinas Térmicas e Materiais de Construção Mecânica, disciplinas constantes em cursos de Engenharia Mecânica podem vir a serem tratadas como unidades incomunicáveis, com seus conteúdos programáticos corretamente apresentados, porém sem qualquer interação entre elas. Assim como Desenvolvimento Projetual de Produto, Ergonomia do Produto e Materiais Industriais, constantes nos cursos de Design Industrial, notadamente inter-relacionadas, também podem vir a ser observadas equivocadamente como disciplinas estanques, que não podem contribuir conjuntamente para o processo de obtenção de conhecimento.

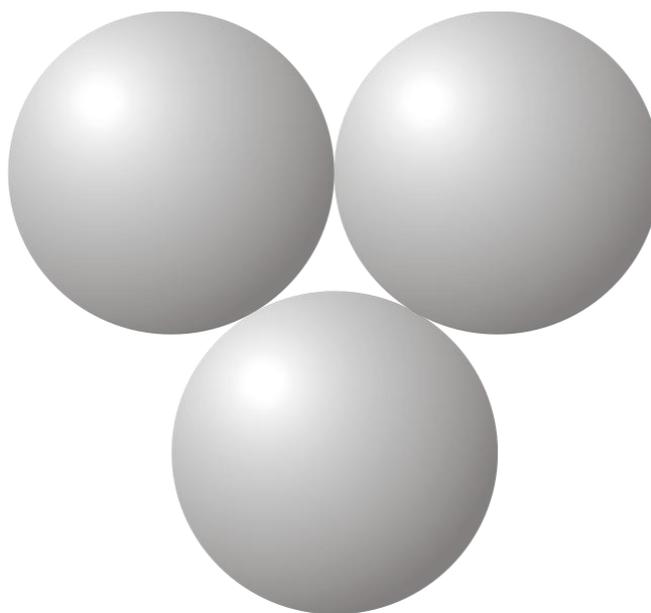


Figura 30 – Representação gráfica de disciplinas compartimentalizadas.

#### 4.2.2 Comportamento intra-disciplinar

Conforme a Figura 40, uma disciplina inicia um processo de integração com outra, cujo conteúdo programático possui elementos comuns. Observa-se que a situação de Compartimentação continua predominante. O que ocorre é que uma disciplina percebe que tem elementos em comum com outra e que pode haver uma comunicação, embora sutil, entre seus campos de conhecimento. Este processo pode ocorrer a partir de necessidades didáticas, que envolvem as duas disciplinas, como também o processo pode ocorrer por intervenção do corpo discente que percebe similaridades entre os métodos, técnicas e objetivos. Neste momento, a inter-relação inicia um processo simplista de troca de informações, porém atividades e avaliações continuam sendo rigidamente alocados para cada disciplina. Não se trata de uma integração, mas sim uma forma de interação parcial de conteúdos. A percepção da Compartimentação contribui para que as disciplinas envolvidas sejam meras justaposições de assuntos em comum. São temáticas comuns, tratadas em conjunto em um diálogo ainda pouco enriquecedor. A sobreposição demonstra uma interação parcial. Mencionando os exemplos de disciplinas apresentados no item anterior, Elementos de Máquinas e Máquinas Térmicas passam a compartilhar de elementos em comum dos seus conteúdos programáticos, porém continuam sendo compartimentalizadas, não se percebendo, ainda, uma integração de enfoques, mas uma interação entre tópicos curriculares comuns.

Desenvolvimento Projetual de Produto e Ergonomia, também neste momento da formação do pensamento transdisciplinar, também interagem de forma superficial. Os discentes percebem que há pontos em comum, mas não associam como disciplinas fortemente unidas.

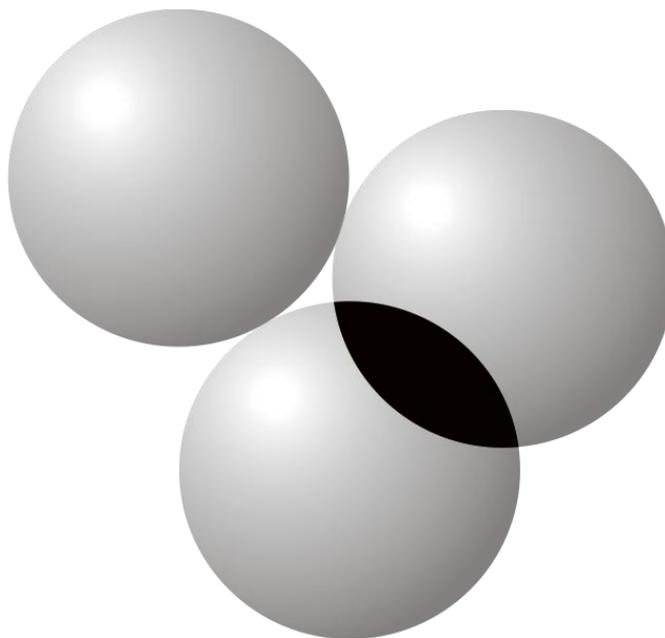


Figura 31 – Representação gráfica do processo intra-disciplinar.

### **4.2.3 Interdisciplinaridade**

É o enfoque pedagógico que se caracteriza pela busca de algo mais do que a justaposição de contribuições entre assuntos pertinentes às disciplinas envolvidas. Projetos e atividades são desenvolvidos em comum, demonstrando uma interação com maior grau de significação. Continuam sendo disciplinas compartimentalizadas que, mesmo com um maior grau de interação, ainda não capacita os discentes em resolver problemas de forma globalizada e reestruturar paradigmas. A interdisciplinaridade é suscetível ao desequilíbrio existente na quantidade e tipo de informação entre os contextos disciplinares. Esta forma de associação ultrapassa a capacidade de somente uma área disciplinar. Porém, o conceito ainda não está desvinculado da forte noção compartimentalizada das disciplinas, onde conteúdos rígidos e particionados convivem de forma dissonante com a necessidade de integração de pensamentos e experiências holísticas. A interdisciplinaridade está em um contexto epistemológico superficial.

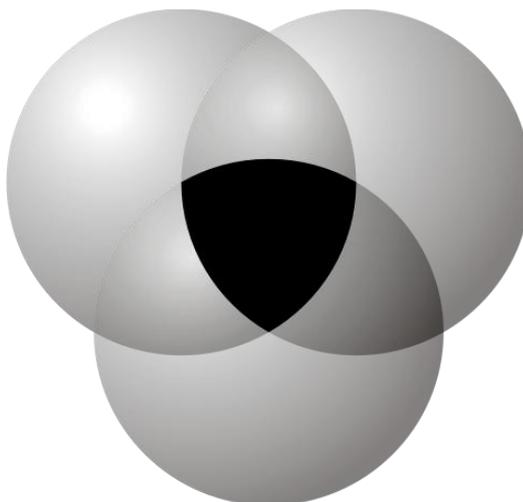


Figura 32 – Representação gráfica da interdisciplinaridade.

#### **4.2.4 Interdisciplinaridade ampliada**

Esta fase representa uma evolução do processo tradicional de interpretação da interdisciplinaridade, onde as disciplinas demonstram certa equidade na convergência de interações. Aqui, uma disciplina sofre um processo de auto mobilização com vistas à ampliação, diferenciação e renovação de seu conteúdo programático. Este movimento tanto pode ser realizado por iniciativa dos docentes, que percebem insuficiência na apresentação tradicional e deficiências na transmissão da informação. Percebem a necessidade de gerar variações e diversificações na forma e no conteúdo disciplinar. Certas disciplinas podem ser suscetíveis à inserção de novos conhecimentos a partir do desenvolvimento de novas tecnologias e necessitam de reajustamentos capazes de suprir os discentes com informações mais pertinentes ao momento acadêmico que atravessam. Estes também podem ser os responsáveis pela reestruturação de conteúdos e interações com outras disciplinas. Como também participam de um processo acelerado de obtenção de informações, percebem também que podem incluir outros componentes de discussão e elaboração de propostas de problemas ou questionamentos. Por fim, uma disciplina em particular está em franco processo de reestruturação, de uma forma natural, com o intuito de se livrar de amarras pedagógicas que pouco contribuem para o verdadeiro desenvolvimento de um pensamento epistemológico. As interações com outras disciplinas se tornam diferenciadas, mais intensas em algumas, com menor grau de interação em outras, mas

demonstrando uma “mobilidade” até então pouco observada nos processos tradicionais, embora os conteúdos ainda se situem em um patamar compartimentalizado.

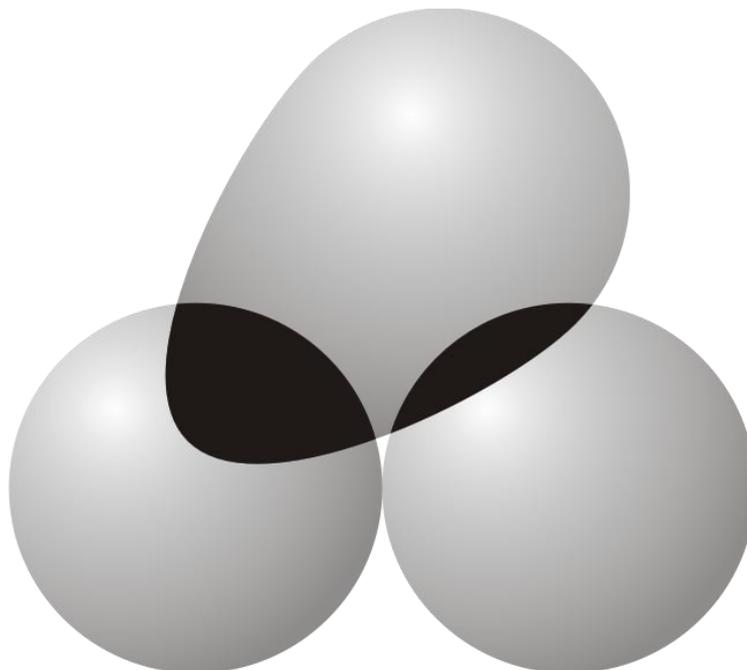


Figura 33 – Interdisciplinaridade com ampliações diferenciadas.

#### **4.2.5 Diversificação dos conteúdos programáticos**

Dando continuidade ao processo rumo à transdisciplinaridade, a partir do que foi verificado, outras disciplinas repetem o procedimento daquela mencionada no item anterior que inicialmente determinou a iniciativa de questionamento e reavaliação de sua proposta curricular. Curiosamente, se percebeu um retrocesso na integração entre as disciplinas. Por se tratar de modificações metodológicas específicas das disciplinas, os docentes focaram seus esforços em distender seus conteúdos a interagirem de forma sistemática. A Compartimentação se manifestou da forma tradicional, com redução na comunicação e interação entre as disciplinas. O novo enfoque dado a diversos conteúdos programáticos, com a inserção de atividades até então não aplicadas no momento acadêmico, demonstra ser, por um lado eficaz, com maior integração,

interesse e participação dos discentes. Em contra partida, estas variantes deixaram os docentes pouco a vontade em interagir com outras disciplinas, já que não houve uma familiarização com as novas interpretações curriculares. O que se observou foi um processo de reavaliação curricular individual, o que confirma uma necessidade inicial da manutenção da Compartimentação.



Figura 34 – Proposta gráfica para uma intervenção nos conteúdos programáticos.

#### **4.2.6 Interdisciplinaridade com conteúdos programáticos diversificados**

A ilustração acima revela em, em dado momento, ocorreu um retorno ao processo de integração interdisciplinar. No momento em que os conteúdos programáticos mais flexíveis foram sendo solidificados, houve um processo de necessidade e interesse em perceberem mutuamente suas novas posturas. Como a flexibilização possibilitou, tanto aos docentes quanto aos discentes a possibilidade de perceberem novos conceitos e posturas diante dos conteúdos antes rígidos e com baixa interatividade, o caminho mais perceptível é o início do processo de reintegração dos contextos didáticos. O sentido comum da práxis pedagógica foi remodelado, mas a integração continua dentro de limites bastante rígidos, como demonstra a ilustração. A justificativa pode ser percebida como uma falta de direcionamento causada por uma troca de paradigma, o

que traz dúvidas e receios sobre como proceder com novas posturas. Cada disciplina seguiu um rumo específico, conforme suas necessidades. Algumas permitiram uma significativa gama de transformações em sua forma de ser transmitida e outras se adequaram de forma discreta.

É importante mencionar é que estas modificações e redirecionamentos conceituais na elaboração e transmissão do conteúdo programático das disciplinas não envolveram alterações no ementário, tampouco nas obrigatoriedades definidas pelas legislações vigentes. A mudança ocorreu na forma como docentes e discentes tratam o conteúdo anteriormente definido, inclusive permitindo que haja interações intra e extracurriculares de forma espontânea. O resultado deste processo sugere um maior grau de interesse dos discentes, já que começam a perceber que o seu processo de aprendizado está relacionado e interage com outras fontes de obtenção de informação e diversificam – de forma criativa o operacional – os conteúdos apresentados pelos docentes.

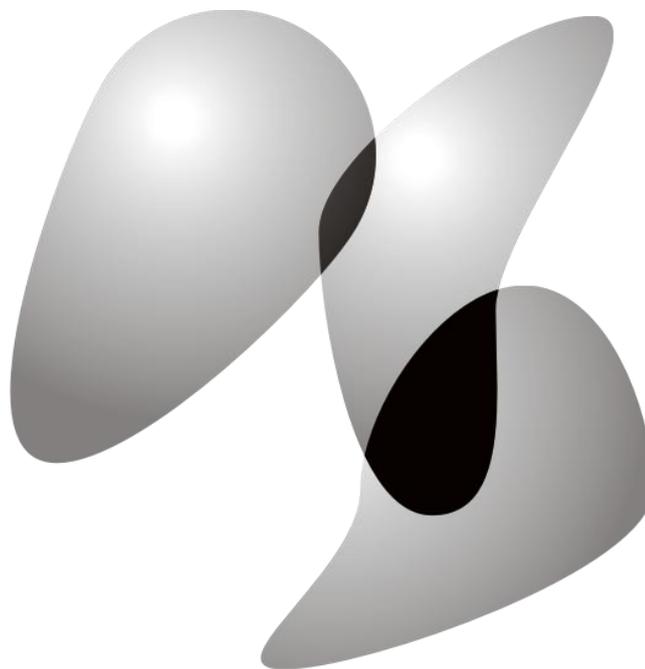


Figura 35 – Reagrupamento interdisciplinar com conteúdos programáticos reavaliados.

#### 4.2.7 Início do processo epistemológico transdisciplinar

Esta etapa representa o ponto mais importante que foi verificado no enfoque científico e pedagógico. Por iniciativa dos discentes, primordialmente, o diálogo entre as disciplinas e conseqüentemente as áreas científicas envolvidas revelou contornos inusitados. Estes despertam interesses extrínsecos aos conteúdos programáticos e conduziram à inserção de novas temáticas e discussões que ampliaram sobejamente o teor das percepções de problemas relacionados diretamente ao tema proposto e também de forma indireta, a partir de pressupostos e temáticas diferenciadas. Como pode ser observado na Figura acima, as fronteiras entre as disciplinas se dissiparam e, o que se caracterizava como um contexto interdisciplinar com interseções compartimentalizadas, foi substituído por fronteiras pouco perceptíveis, assinalando o início do processo de integração epistemológica.

É de grande importância balizar que, em nenhum momento, teve-se a intenção de apontar constrangimentos ou desvalorizar as competências disciplinares. O que falsamente pode ser observado como crítica à forma de desenvolvimento, aplicação e avaliação das disciplinas, na verdade é uma forma de extra valorizá-las e elevar a um novo patamar de conhecimentos. O que foi conseguido cita-se – de forma não estruturada – foi o melhoramento das áreas interdisciplinares, com a inserção de integrações e correlações no processo de obtenção da informação e o tratamento pedagógico passa a se livrar de vínculos pré estabelecidos.

Discentes passam a interagir com o processo curricular, deixando de ser meros receptores de informação e passam a interagir, questionar, levantar novas hipóteses, considerar o conteúdo entre as disciplinas mais conciso e aplicável. Estes elementos contribuem para uma nova forma de se entender o momento acadêmico e seus desdobramentos futuros, preparando-os para enfrentar os desafios profissionais que lidarão à frente com uma visão não particionada e agregando conhecimentos para a solução conjunta e holística de situações profissionais específicas. Trata-se de um melhoramento significativo do processo de obtenção do conhecimento, onde já não se percebe questionamentos como: “para que serve este tópico?” ou “Não tenho interesse nesta disciplina porque a não considero pertinente”. Todo o conteúdo passa a ser, não

somente pertinente, como também associativo, já que as barreiras disciplinares começam a ser substituídas por integração de informação e valores.

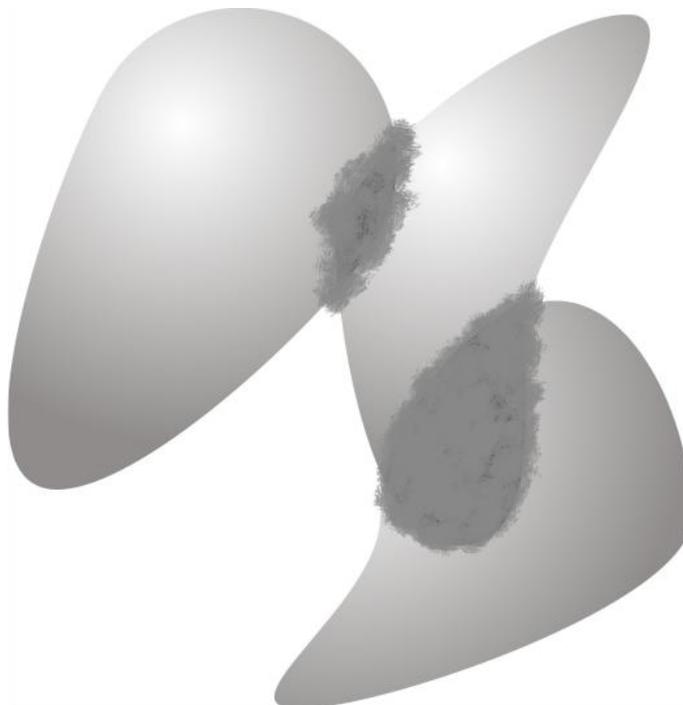


Figura 36– Representação gráfica do início do processo transdisciplinar

#### **4.2.8 Inserção de componentes externos**

O último elemento agregador do processo da implementação da transdisciplinaridade são fatores externos das mais diversas ordens. Sejam disciplinas ou conjunto de informações de outras áreas do conhecimento, seja o estímulo à percepção de novas realidades a partir de discussões associativas ou mesmo complementações disciplinares situadas fora do conteúdo disciplinar. São fatores que “bombardeiam” a integração transdisciplinar parcial – entre as disciplinas – para que possa ser processada a integração global. Estes elementos exteriores são o elo entre as disciplinas e o mundo exterior, com suas particularidades e necessidades. Estes componentes, quando corretamente direcionados e aproveitados pelos docentes, são ferramentas de grande importância para a percepção de que as partes não coexistem por elas próprias, mas que fazem parte de um todo, que se torne difícil ser apresentado em disciplinas compartimentalizadas. Dificuldades relacionadas à amplitude que os

docentes seriam levados a apresentar em relação ao tempo hábil de apresentação do conteúdo disciplinar. Portanto, este processo envolve tantos docentes quanto discentes na formatação e execução de um novo patamar de aprendizado e de lidar com as competências disciplinares.

Neste ponto também podem ser verificados temas relacionados com o processo transdisciplinar, como complexidade e auto-organização, pressupostos importantes que compõem fatores relevantes do método.

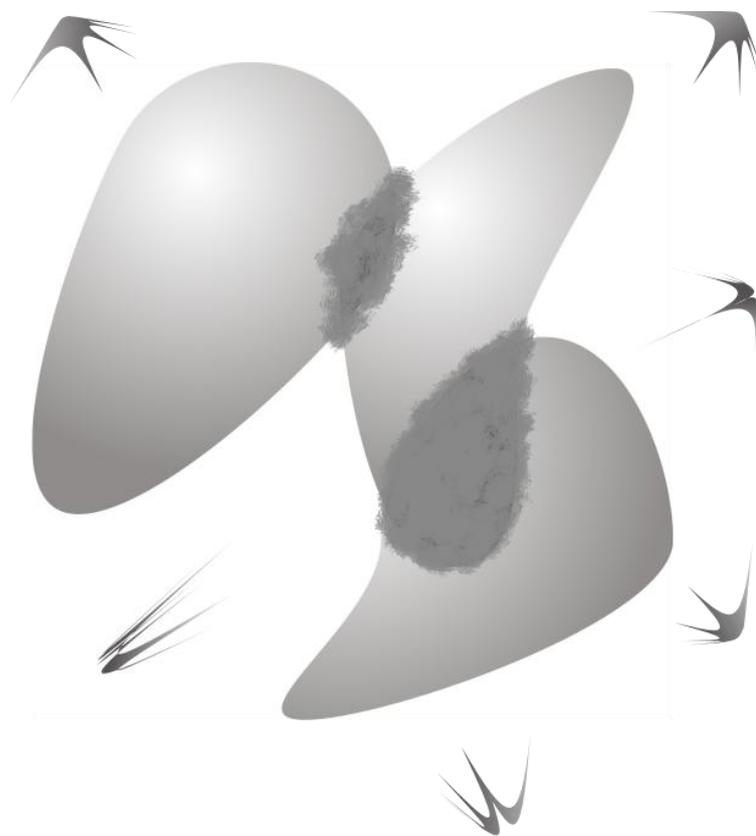


Figura 37 – Elemento gráfico representativo da inserção de componentes extrínsecos às disciplinas.

#### **4.2.9 Implementação da transdisciplinaridade**

O momento focal da transdisciplinaridade se caracteriza pelo fato das fronteiras se desfazerem. Não há mais a percepção de qualquer Compartimentação e os conteúdos foram explicitados, conforme as competências disciplinares definidas. Porém, estes conteúdos foram situados em condições extra disciplinares. As interações se tornaram o traço comum entre as diversas disciplinas envolvidas no período ou ano que o discente está cursando.

Não ocorrem mais fronteiras claras entre as disciplinas, com uma integração e diálogo constante entre elas e entre os elementos externos que influenciam diretamente na sua existência, que transmigram através das fronteiras disciplinares. As competências disciplinares são mantidas, mas em um novo patamar, mais complexo e rico em informações que transitam entre campos de conhecimento distintos e se agrupam em informações aplicáveis. Neste momento há a compreensão do todo e que este sim, é composto por partes que interagem não somente intra disciplina, mas inter e extra disciplinas. Mais ainda, a interação se dá interseções extracurriculares, buscadas pelos próprios discentes que vêem a necessidade de perceber mais do que está sendo apresentado. Neste ponto, são capazes de formatar novas propostas e gerar dúvidas pertinentes ao enriquecimento do processo de obtenção de informações. Os docentes, além da competência na apresentação disciplinar, tornam-se um condutor na elaboração de novos paradigmas, parametrando possíveis desvios excessivos de “rota” e readequando questionamentos e propostas. Observa-se que os docentes são participantes de um novo patamar do processo educacional, acrescentando novas posturas e métodos para a sua fundamental contribuição no sistema de aprendizado.

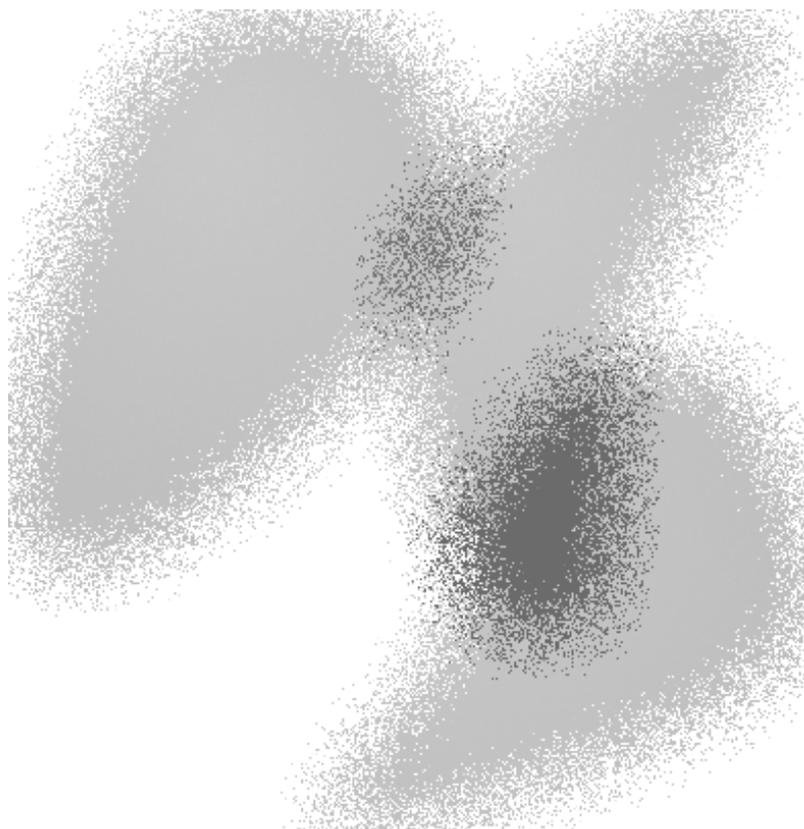


Figura 38 – Representação esquemática do processo transdisciplinar.

## 5 CONCLUSÕES

Com a sistematização do conhecimento teórico ocorreu o início de delimitações de áreas de saber. Com o passar dos tempos a classificação das ciências levou ao conceito de disciplinas, que até hoje é praticado. Com o aumento significativo na produção do conhecimento, subdivisões foram se tornando imperativas, sendo as unidades de conhecimento sua forma mais presente. A compartimentação do conhecimento em blocos de saber não consegue mais suprir as necessidades de obtenção de informação, já que a realidade aponta para a inter-relação de conhecimentos para a diversificada abordagem e tratamento de contextos epistemológicos.

As disciplinas se tornaram rígidas, pouco correlacionadas e estanques em sua forma de apresentação, com conteúdos curriculares fortemente particionados. Os cursos de Engenharia Mecânica e Design Industrial não fugiram à regra, também praticando disciplinas com pouca interação. Embora este comportamento não possa ser considerado equivocado, já que está vigente há muito tempo e os docentes são excelentes condutores e competentes organizadores de conteúdos disciplinares, o fato é que o processo estabelecido já não comporta mais o afluxo intenso de novos conhecimentos e necessidades impostas pelo contexto produtivo.

Os discentes são particularmente suscetíveis à compartimentação do conhecimento em blocos fechados de transmissão de informação. Alguns estão de tal modo comprometido com suas tarefas particulares e pesquisas focadas, que podem não perceberem a real importância de suas atividades por não incluírem estas atividades em um contexto maior, vislumbrando suas potencialidades e aplicações futuras. Isso impede que haja discussões ou posturas desafiadoras que desembocam em novos paradigmas de percepção e execução de tarefas. Outro, ao contrário, por não perceberem tal amplitude, suas tarefas são encaradas como meras obrigações curriculares e deixam de usufruir toda obtenção de conhecimento decorrente destas tarefas.

Os docentes também estão em situação incômoda com esta realidade compartimentalizada. Os conteúdos programáticos são desenvolvidos a partir de um

prazo estabelecido (semestral/anual) e contém inúmeros tópicos que devem ser apresentados. A modificação exacerbada deste conteúdo implica em reavaliar condições que são estabelecidas por regras ditadas pelas Instituições de Ensino Superior. Isto requer uma reavaliação da forma com este conteúdo é disseminado pode ser revista com procedimentos que envolvam maior participação de ambas as partes do processo de obtenção do conhecimento.

## 5.1 AS DISCIPLINAS

O termo “disciplina” esconde em sua intimidade uma extensa, controversa e complexa história, repleta de componentes, aspectos, problemas e distorções em relação à origem. Não se pode deixar de considerar que as disciplinas, assim como são oferecidas na sua quase totalidade, não correspondem mais aos anseios e necessidades da sociedade. A percepção de conteúdos fechados e não relacionados com outros conteúdos, não contribuem em direção ao verdadeiro conceito de aprender, em sua forma mais abrangente. Principalmente ao se tratar do conhecimento científico, há que se verificar que a Compartimentação agrava significativamente as diferenças entre disciplinas, já que esta pode não aumentar em igual proporção com as outras. Este descompasso é sentido diretamente pelo corpo discente, que percebe disciplinas onde o conhecimento está sendo produzido a partir de novos paradigmas e outras que estão em desacordo por se manterem estagnadas. O experimento conduzido sugere que é pouco provável determinar ações conjuntas entre disciplinas sem que haja uma interação proporcional e dirigida para um objetivo comum. Se este objetivo se relaciona simplesmente com a transmissão e recepção de informações, a proposta se torna impraticável e as disciplinas tendem a se fecharem novamente.

Engenheiros Mecânicos e Designers Industriais têm grande probabilidade de se integrarem em suas vidas profissionais, caso esta integração comece a ser difundida no meio acadêmico, através de posturas participativas e integradoras, realizadas pelas disciplinas. Caso contrário, as disciplinas continuam compartimentalizadas e os futuros profissionais não terão a oportunidade de experimentar situações que serão frequentes no momento pós-acadêmico.

A pesquisa expôs a amplitude de inter-relações que os discentes promoveram entre disciplinas e o quanto foi proveitoso para formatar novas idéias e conceitos. Foi como “libertar” os discentes do simplismo didático “ouvir – aprender – aplicar” e inserir as disciplinas no paradigma do “ouvir – aprender – questionar – pesquisar – reavaliar – reconstruir”. Como se observa, é um processo disciplinar mais complexo, completo e com elementos que fortalecem os conteúdos curriculares, aumentando a sua importância e inserindo um contexto abrangente de obtenção e manipulação do conhecimento.

## 5.2 OS DISCENTES

Ficou comprovado o quanto os discentes padecem em um processo compartimentalizado. Estão tão absortos em pesquisas, testes, experimentos e resultados particularizados e inseridos em contextos tão fechados que, quando argüidos sobre questões absolutamente básicas do seu cotidiano acadêmico, se perdem de forma intensa. Não conseguem definir de forma operacional sequer o curso que estão participando. Também não são capazes de perceber que o objetivo maior de suas pesquisas, experimentos e conclusões é atingir o Estado da Arte em algum ponto do seu processo acadêmico. Percebe-se que são momentos de vazio perceptivo, causado eminentemente pelo processo de ensimesmar-se em disciplinas estanques. Não percebem que tudo o que estão apreendendo está relacionado e tem um objetivo comum em seu futuro profissional que é capacitá-lo para a solução de problemas e a necessidade de inovação. Tanto Engenheiros Mecânicos quanto Designers Industriais padecem deste procedimento recluso, que a transdisciplinaridade procura invalidar.

O experimento comprovou que os discentes não são passivos, tampouco desinteressados, quando é oferecida a oportunidade de se manifestarem de forma crítica e têm a liberdade de determinar novos conceitos que podem ser explorados, sob a supervisão do corpo docente. Se sentem mais participativos e deixam atitudes passivas de lado, ao perceberem que a responsabilidade pela execução de um projeto pode ser assumida por eles e não ser direcionada, num processo onde alguém comanda e os outros simplesmente executam. Dado o sucesso que o experimento demandou,

tanto para os docentes quanto para os discentes permitem supor que se trata de situações a serem incentivadas.

### 5.3 A TRANSDISCIPLINARIDADE

Este enfoque científico e pedagógico comprova que o diálogo entre diversas áreas de conhecimento científicas é fator fundamental para um novo patamar de aprendizado e manifestação do conhecimento. Disciplinas são integradas e suas barreiras dão lugar ao entrosamento entre docentes e discentes para a formatação de um novo paradigma de transmissão da informação. A questão epistemológica é tratada de forma ampla e dinamiza conceitos e processos. Esta Tese revela seu grau de ineditismo em três situações: a primeira, por tratar dos conceitos de transdisciplinaridade voltadas para a interação entre Engenheiros Mecânicos e Designers Industriais especificamente. Dada a convergência entre os dois campos do saber e a intensidade cada vez maior da sua integração profissional, é imprescindível que os discentes sejam “treinados” a perceberem as necessidades projetuais a partir de um contexto amplo, repleto de inserções advindas dos mais variados campos de conhecimento.

O segundo ponto se refere exatamente a esta amplitude no pensar, questionar e agir em situações projetuais. O holístico, como atitude epistemológica de visão prática dos acontecimentos. Sistemas complexos possuem características analisáveis somente quando observados a partir de sua totalidade. Aqui vale a máxima que “o todo é mais do que a soma de suas partes” e é aplicável plenamente no processo acadêmico de Engenheiros Mecânicos e Designers Industriais.

A terceira prerrogativa se refere à sistematização particionada do processo transdisciplinar e holístico, observando o comportamento assumido no processo de obtenção de conhecimento passo a passo, a partir das observações que foram percebidas no experimento associadas à tomada de informações e apreciação dos resultados obtidos.

## 5.4 PROPOSTAS FUTURAS

A introdução de propostas transdisciplinares não pode ser observada como simples ou de rápida assimilação; justamente porque o foco dos problemas está centrado nas disciplinas.

Muitos docentes não pretendem alterar substancialmente seus conteúdos programáticos. Seja por considerarem que são pertinentes e suficientes para o propósito de transmitir o conhecimento específico, seja por não se sentirem a vontade em permear disciplinas em campos de conhecimento que são de outros docentes. Ou ainda, ao se perceberem confortáveis dentro de seus projetos pedagógicos, obtidos através da continuidade de um processo que não se adapta mais às necessidades presentes – acadêmicas ou profissionais.

Com relação aos discentes, percebem-se situações aquém do esperado. Muitos não conseguem perceber que o curso que está freqüentando não é somente um aglomerado de disciplinas que são barreiras a serem transpostas ou desafios desconexos de um contexto.

A percepção de que a vida acadêmica é composta de um conjunto de conhecimentos coesos e que se complementam ainda é uma proposta distante. O discente traz este comportamento de sua vida educacional progressa, onde diversos constrangimentos devem ser observados e minimizados.

Ao ingressarem no contexto acadêmico é função dos docentes contribuir para que a percepção compartimentalizada das disciplinas seja cada vez menos presente. Atitudes de desapego às necessidades profissionais – que atualmente são profundamente dinâmicas e estão em constante mudança – tanto por parte dos docentes quanto dos discentes, pouco contribui no preparo para a vida profissional de maneira ampla e consciente.

Transmitir conteúdos disciplinares rígidos e centrados apenas em propostas fechadas é muitas vezes superficiais e impede a capacidade de abordar problemas de forma criativa.

Limitar a criatividade e a capacidade de perceber inter-relações de conhecimento, encerra-se no seu campo de abrangência curricular, com propostas pedagógicas há

anos centradas. São comportamentos que necessitam de rápida reavaliação. Discentes que se percebem como meros executores de tarefas – muitas vezes julgadas equivocadamente como monótonas – com o objetivo simplista de transporem disciplinas, sem perceberem que a obtenção do conhecimento é o primordial. Todos estes aspectos foram percebidos na pesquisa.

Pode-se prever o desenvolvimento de um processo metodológico de implementação de processos transdisciplinares dentro do contexto dos cursos?

A resposta, a partir do que foi apresentado, é “não”. Esta proposta envolve a planificação de sugestões e procedimentos que continuariam amarrando os conteúdos disciplinares.

O que é pretendido para o prosseguimento deste estudo são pesquisas para determinar o grau de influência do processo atual de compartimentação disciplinar e como direcionar ações motivacionais. Isto para que docentes e discentes de cursos de Design Industrial e Engenharia Mecânica percebam as intrincadas interações entre campos de conhecimentos.

Também desenvolvam – a partir de suas competências – novas formas de tornar o processo de transmissão do conhecimento amplo, criativo e, principalmente, direcionado para as novas realidades que se descortinam com grande frequência no processo produtivo.

Processo este que os discentes destes cursos, invariavelmente, farão parte e deverão ser preparados, não com disciplinas rígidas e conceitos pedagógicos, que muitas vezes, se perderam no tempo, mas sim com propostas novas e individualizadas.

Concluindo, a criatividade no ato de ensinar e a amplitude no processo de receber e perceber a informação se tornará possível somente com a implementação de propostas transdisciplinares coerentes.

## REFERÊNCIAS

ACKERMAN, A. J.; Locher, C. H. **Construction Planning and Plant**, New York, McGraw-Hill, 1940, 381p.

ACKOFF, R.I. **The art of problem solving**, New York, John Wiley & Sons, 1978, 232p.

ASSIS, L.F.S. **Multidesiciplinaridade, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade** informe PADCT (IV), mar. 93. p.17.

ASIMOW, M. **Introduction to Design**. Michigan University. Prentice-Hall, 2007. 135p.

ASSMANN, H. **Reencantar a Educação: rumo à sociedade aprendente**. Petrópolis. Ed. Vozes, 1998. 251p.

BAXTER, M. **Projeto de produto**, São Paulo, SP. Ed. Edgard Blücher, 1995, 260p.

BERTALANFFY, L. **Teoria general de los sistemas**. México: Ed. FCE, 1976.

BERTICELLI, I. A. **Educação: auto-organização e complexidade**. Em: Cadernos de Educação (UFPel), ano 6, n. 9, ago/dez 1997, p. 143.

BOTOMÉ, S.P. **Política Científica e tecnológica: o papel das universidades no sistema de Ciência e tecnologia no país**. São Carlos, SP. UFSCar, 1987, 120p.

BOWDITCH, James L.; BUONO, Anthony F. **Percepção, Atitudes e Diferenças Individuais**. In: \_\_\_\_\_. *Elementos de comportamento organizacional*. São Paulo: Pioneira, 1992. Cap. 4, p. 62-79.

CENTRE INTERNATIONAL DE RECHERCHES ET ÉTUDES TRANSDISCIPLINAIRES. **La charte de la transdisciplinarité**, Disponível em <<http://nicol.club.fr/ciret/chartfr.htm>> Acesso em 27 março 2009.

CHAPANIS, A. **Researche techniques in human engineering**, Baltimore. The John Hopkins Press, 1995, 316p.

D'AMBROSIO, U. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Ed. Palas Athena, 1997. 174p.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação**. São Paulo. Ed. Summus. 3ª Ed. 1995.

DAVIDOFF, Linda L. **Sensação, Percepção e Consciência**. In: \_\_\_\_\_. *Introdução à Psicologia*. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001. Cap.4, p.139-200.

DUBUC, R. **Qu'est-ce que la terminologie?** Le banque des mots, Paris, n. 13, p. 3-14, 1977.

ENCICLOPÉDIA Mirador Internacional. Vol. 8. São Paulo: Ed. Melhoramentos. 1986. Pags. 3853 a 3877.

ENRICONE, D. et al. **Planejamento de ensino e avaliação**. 10ª ed. Porto Alegre: Sagra, 1984. 306 p. (Série Didática, 3)

ETGES, N. J. . **Produção de conhecimento e intedisciplinaridade. Educação e Realidade**, FAGED/UFRGS -Porto Alegre -RS, v. 18, n. 2, p. 73-82, 1993.

FADIMAN, James; FRAGER, Robert. Alfred Adler e a Psicologia Individual. In: \_\_\_\_\_. **Teorias da personalidade**. São Paulo: Harbra, 1986. Cap. 3, p. 71-86.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1985. 206p.

GOMES, L.V.N. **Criatividade: Projeto, desenho, produto**, Santa Maria, RS, sCHDs, 2000, 122p.

HERNANDEZ, J. M. C., CALDAS, M. P. **Resistência a mudança: uma revisão crítica**. Revista Administração de Empresas – RAE - volume 41-páginas 31 a 45, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, Abril/ Junho 2001.

IIDA, I. **Ergonomia Projeto e Produção**. 2ª Ed. São Paulo. Ed. Edgard Blücher, 2005, 630p.

ILLES, P. **Employee resourcing in J Storey (ed.) Human resource management: a critical text**, 2001, 2nd edition Routledge, United Kingdom.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. **What is Ergonomics**. Disponível em: <[http://www.iea.cc/browse.php?contID=what\\_is\\_ergonomics](http://www.iea.cc/browse.php?contID=what_is_ergonomics)> Acesso em: 4 maio 2006.

JANTSCH, A. P. & BIANCHETTI, L. **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito**. Petrópolis, RJ; Vozes, 1995, 208p.

KAPLAN, Robert S. e NORTON, David P. **A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KERLINGER, F.N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual**. São Paulo: EPU/Edusp, 1980.

KOSIK, K. **Dialética do Concreto**. Petrópolis, RJ. Ed Vozes, 1978.

LARA, M.L.G. de. **O processo de construção da informação documentária e o processo de conhecimento**. Perspectivas em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v.7, n.2, p.127-140, 2004.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 1997. 340p.

LEE, T.Y.; RADCLIFFE, D.F. Innate Design Abilities for First Year Engineering and Industrial Design Students. **Design Studies**, Vol 11 No 2 April 1990, University Engineering Workshops, University of Hong Kong; Department of Mechanical Engineering, University of Queensland, St Lucia, 4067, Australia, p. 104 e 105.

LOJANO, G.; ZACCAI, G. **A empresa focada no design.** Revista HSManagement, São Paulo, no. 47, v. 06, p. 99, novembro-dezembro 2004.

MENEGOLLA, M. & SANT'ANNA, I. M. **Por que planejar?** Petrópolis, RJ, 2 Ed. Vozes, 2003.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações.** Rio de Janeiro. Ed. 2AB, 2003. 128p.

NELSON, G. **Revista da aldeia humana,** Florianópolis, SENAI, LBDI, v.1, 1995, 130p.

OSBORNE, A.E. **O poder criador da mente,** São Paulo, Ed. Ibrasa, 1987, 330p.

PAVIANI, J.; BOTOMÉ, S.P. **Interdisciplinaridade: disfunções conceituais e enganos acadêmicos.** Caxias do Sul, EDUCS, 1993. 78p.

PLONKA, F, HILLMAN, J, CLARKE, M and TARAMAN, K. **Competency requirements in the Greenfield paradigm: the manufacturing engineer of the 21st century.** Proceedings e Frontiers in Education 1994; 692 e 696 Conference code 42796

ROBBINS, Stephen P. **Percepção e Tomada de Decisões Individuais**. In: \_\_\_\_\_. *Comportamento organizacional*. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2001. Cap.5, p. 117-149.

RONDEAU, G. **Introduction à la terminologie**. 2. ed. Québec : Gaëtan Morin, 1984.

RUDIO, F.V. **Introdução ao Projeto de Pesquisa Científica**. 35ª Ed. Petrópolis. Ed. Vozes, 2008. 144p.

RUIZ, A.J. **Metodologia Científica: Guia para eficiência nos estudos**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006. 180p.

SETZER, V. W. **Data, Information, Knowledge and Competency**. USP 2001. Disponível em <[www.ime.usp.br/~vwsetzer](http://www.ime.usp.br/~vwsetzer)> acesso em 23/08/2006.

SPENCER, L M and SPENCER, S M. **Competence at work: models for superior performance**. John Wiley e Sons, 1993 Chichester, UK.

TABA, H. **Elaboración dei currículo; teoria y práctica**. Buenos Aires, Troquei, 1974.

TELES, P.C.S. **História da Engenharia no Brasil** (Vol. I – séc. XVI a XIX, vol. II – Séc. XX). Rio de Janeiro: Ed. Clavero, 1994. 650p. (Vol. I) 753p. (Vol. II).

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 14. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2005 132p.

VASCONCELOS, E.M. **Complexidade e pesquisa interdisciplinar: Epistemologia e metodologia operativa**. Petrópolis: Editora Vozes, 2002. 343p.

VIDAL, M.C. **Ergonomia na Empresa: útil prática e aplicada**, Rio de Janeiro. Ed. Virtual Científica, 2001, 260p.

WALLAS, G. **The art of thought**, New York. Ed. Harcourt, 1926.

**APÊNDICE 1: Relação das respostas à pergunta “O que é Engenharia?”**

<b>CÓDIGO</b>	<b>RESPOSTA</b>
12462827	Organiza estruturas.
12463149	Não posso opinar.
12463521	É a área de conhecimento que trabalha com técnicas específicas e tecnologias aplicadas a cada especialidade levando em consideração fatores de organização e, sobretudo técnicos.
12463433	Engenharia é, num primeiro estado, o desenvolvimento da ciência num determinado campo, de forma a materializá-lo e torná-lo útil à humanidade.
12464205	Engenharia é o estudo da funcionalidade de algo ou para algo. Civil - funcionalidade de moradia ou construção
12464119	Ciência que estuda os mecanismos tanto da natureza quanto das criações inventadas pelo homem
12464263	Engenharia compreende a parte funcional dos objetos a partir de um mecanismo existente
12464641	Engenharia é o projeto técnico de alguma coisa
12464562	É estudo para a construção de projetos podendo ser ligado à eletricidade, a construções, a mecânica e etc.
12464777	No meu entendimento Engenharia é um estudo ESTRUTURAL, seja de uma casa, ou de um produto, ou seja, estrutural no sentido de toda uma base projetual, o ESQUELETO do projeto, que são compostos por diversas etapas.
12465105	Estudo técnico e matemático da produção seja do produto, do software etc.

CÓDIGO	RESPOSTA
12465007	É uma ciência destinada à elaboração de novas tecnologias para a melhoria da vida no planeta.
12465641	Engenharia é o estudo, através da matemática, que possibilita cálculos com foco determinado. Desta maneira, por exemplo, os Engenheiros viabilizam ou não um projeto de desenho industrial.
12466746	É o estudo de como estruturar algo.
12466456	Área do conhecimento humana responsável pela realização física de projetos que envolvam reorganização do um espaço ou projeto.
12467528	Uso de conhecimentos das ciências exatas para projetar, analisar e gerir idéias e produtos.
12468228	Deve ser a capacidade inata que todos temos de colocar algo na prática. De desenvolver algo e, de alguma forma, fazê-lo funcionar, dar certo. Quando se trata da Engenharia, o curso universitário acho que todos esses conhecimentos são aplicados seguindo leis físicas, químicas, matemáticas, geométricas, etc. porque os profissionais devem, supostamente, ter esses conhecimentos em mente no desenvolvimento de projetos que irão interagir diretamente com os seres vivos (ou não), e espera-se que tais projetos funcionem na prática.
12468659	É a área de conhecimento humano voltada para a construção de qualquer tipo de artefato humano.
12468164	É um estudo dos cálculos e mecanismos necessários para viabilizar a funcionalidade de diversas coisas.
12470758	A Engenharia estuda os mecanismos e funcionamentos dos aparelhos e das novas tecnologias.
12471891	São conhecimentos técnicos e científicos que podem ser aplicados em diversas áreas, tais como civil, elétrica e automobilística.
12472946	Soluções práticas e funcionais para realizar determinada ação humana.

CÓDIGO	RESPOSTA
12473056	Área de estudos a qual se dedica a criação/planejamento de maquinários para os mais variados setores, se utilizando de conhecimentos na área exata.
12481738	É um campo científico e técnico onde visa produzir novas utilidades planejadas, de uma dada área.
12484569	Engenharia é a área que atende as necessidades mecânicas e de processo de produtos, máquinas. Responsável pela parte funcional dos produtos e dos sistemas.
12484930	É a ciência que estuda especificamente a parte estrutural, funcional e de construção dos produtos. Destina-se mais ao estudo de motores e estruturas, não levando em consideração o Design em si. A Engenharia também compreende o estudo de moldes e estruturas necessárias para fabricação, juntamente com o Designer.
12485531	Ciência que estuda como construir, montar coisas a partir de padrões de projeto e limitações tecnológicas e da ciência exata.
12484983	É o estudo dos produtos desenvolvidos de uma maneira mais aprofundada, o engenheiro saber como funciona o produto, como ele deve ser instalado, como deve ser manuseado a até como o mesmo deve ser reparado se for necessário.
12487083	Ciência que reúne aplicações práticas de conhecimentos em lógica matemática e ciências exatas em diversas áreas como elétrica, química, etc.
12495347	São técnicas e conhecimentos utilizados para a construção de objetos, casas, computadores, etc..
12495217	Campo do saber o qual estuda e aplica conhecimentos de natureza exata para o desenvolvimento tecnológico nos setores da agricultura, indústria, comércio e serviços.
12496618	É o estudo de funcionamento, estrutura, de determinadas coisas. Projetando-as para que possam funcionar da forma correta, evitando

CÓDIGO	RESPOSTA
	acidentes, garantido durabilidade, etc. Defino assim porque pode estar aplicada a elétrica, construção, química, produção etc.
12497315	Engenharia é uma ciência multidisciplinar. Que utiliza de recursos tecnológicos para melhorar os campos os quais está inserida.
12499729	Engenharia é a atividade em que os conhecimentos científicos e técnicos e a experiência prática são aplicados para exploração dos recursos naturais, para o projeto, construção e operação de objetos úteis e para o planejamento urbano e ambiental.
12500335	Engenharia é a base de todo projeto, o engenheiro tem a função de racionalizar idéias e fazê-las funcionais, automatizar processos, viabilizar e tornar fácil, ágil, moderno e competitivo o que lhe é proposto.
12503769	É a profissão que por meio do conhecimento na área de exatas é capaz de projetar desde pontes, usinas, hidrelétricas, instalações elétricas, até componentes digitais.
12504448	É o estudo de sistemas. Estudo do funcionamento de um sistema seja físico (máquinas e equipamentos) ou orgânico (Engenharia química e florestal).
12504758	É uma especialidade acadêmica, voltada para a área de cálculos e projetos, independente do ramo em que atua.
12507544	Penso que Engenharia é uma ciência exata (nem sempre) que visa a excelência no desenvolvimento de uma atividade relacionada. Como é uma área muito abrangente, é diferente ver como seria na Engenharia civil, na Engenharia ambiental, ou entres as outras. Porém, sabe-se que todo o desenvolvimento de um projeto envolvendo Engenharia, semeia cálculos e pensamentos para um resultado exato e, que seja para um longo prazo, tanto em evolução como em um manejo florestal ou em um edifício que permanece por um tempo desmedido. Creio que seja relacionada com uma grande pesquisa para que tudo que seja feito e tenha uma justificativa para o sucesso no produto final.
12512465	É uma ciência exata que busca transpor para o meio físico idéias

CÓDIGO	RESPOSTA
	previamente rabiscadas num papel. De maneira que seu resultado seja seguro, estético e sofisticado.
12513228	É a ciência que planeja todo o processo de um produto.
12520291	Algo que envolve engenho, trabalho de pessoas, técnica para se construir algo. Lembra muito a noção de normas e processo para conduzir algum trabalho. Também me lembro da idéia de inovação, algo atual, contemporâneo.
12524798	É uma área que envolve cálculos físicos, químicos e matemáticos como base, de seu desenvolvimento. Estatísticas e formas de funcionamento também formam sua base. A própria Engenharia abrange muitas áreas, e está relacionada muitas vezes na questão projetual de algum produto, edifício, circuito elétrico, etc.
12528310	Na minha concepção, Engenharia é a atuação sobre os materiais disponíveis, com base em um estudo prévio sobre os efeitos humanos e da natureza sobre os mesmos, e transformá-los em alguma ferramenta que minimize um esforço antes necessário para chegar a um objetivo.
12530926	Para mim Engenharia é a ciência que estudo os mecanismos, sejam eles de produtos ou de informação. Estuda diferentes maneiras de funcionamento de produtos, os diferentes tipos de materiais e substâncias. O engenheiro procura descobrir e desenvolver novas tecnologias, novas formas de estruturação, novos sistemas.
12533324	Engenharia diz respeito a projetar mecanicamente, eletricamente, eletronicamente, construções...
12538532	Engenharia busca informações e soluções mais técnicas sobre determinado assuntos, materiais (densidade, cálculo do calor necessário para transformar um produto, resistência de estruturas, ligações de placas linguagens de programação). Algo muito técnico que se preocupa MUITO mais com as restrições, imitações e cálculos.
12541047	É difícil definir Engenharia. Acho que seria algo como a ciência que transforma disciplinas como matemática, física etc., em sistemas,

CÓDIGO	RESPOSTA
	produtos e processos reais, técnicos e possíveis de produção.
12524142	Engenharia é a ciência de projetar coisas e sistemas que sirvam pra um determinado fim.
12545190	Através da aplicação da metodologia científica e das ciências exatas a Engenharia procura: 1- entender os componentes e ações que envolvem um determinado objeto de estudo; 2 - prever situações envolvidas no uso desse objeto; 3- fornecer as bases técnicas para construções que se utilizem desse objeto. Enfim, eu entendo que Engenharia seja basicamente um processo de criação/construção com foco na exatidão das pesquisas científicas.
12546779	É a maneira ou modo de utilizar as técnicas e os conhecimentos específicos adquiridos, em benefício das construções civis urbanas e ambientais.
12544842	Engenharia é a parte das ciências exatas que estuda a dinâmica dos equipamentos elétricos, eletrônicos e outros de maneira geral, ou se apropria de cálculos para melhor desenvolver ou estruturar algo, visando a melhor utilização de dos materiais e equipamentos.
12547657	Campo de inovação técnica/tecnológica. Aplicação prática dos conhecimentos produzidos pelas ciências "puras" (matemática, física, química etc.)
12548295	É uma ciência exata ligada ao desenvolvimento de novas tecnologias aplicadas em produções industriais de diversas áreas.
12548428	Cálculo, geometria
12548586	Engenharia é o estudo de estruturas, mecanismos etc., baseado em cálculos matemáticos, físicos etc., ligado com a produção
12549842	Engenharia é uma faculdade que direciona seus ensinamentos através do conhecimento científico. Utilizando esse proporciona mudanças, essas variando de acordo com a especialidade da Engenharia - uma vez que existem diversas tais como elétrica, civil, de produção e etc. -

CÓDIGO	RESPOSTA
	podendo elas ser no espaço já previamente projetado pelo ser humano ou no espaço natural (toma-se "natural" como o ambiente intocado por mãos humanas).
12550523	Aplicação de técnicas empíricas ou conhecimentos da física e da matemática para a construção de máquinas, equipamentos, construções, veículos, sistemas de telecomunicação, para geração e distribuição de energia, para automação e organização de processos industriais, e outras atividades semelhantes.
12551546	É a área capaz de projetar, utiliza calculo exato e dentro da mesma existem ramificações de qualificações.
12558529	A faculdade que trata da construção/realização de projetos
12558569	Seria a tecnologia e a ciência juntas, para assim melhorar e transformar o ambiente, como construção, transformação de objetos pensando na funcionalidade, entre outras.
12560117	O propósito da Engenharia de certo é consolidar os materiais através de cálculos que serão aplicados no projeto.
12560046	Complexo meio de produzir, construir e entender processos, objetos e construções.
12558561	Área que utiliza as ciências exatas, como matemática e física, para desenvolvimento de mecanismos que ajudam no avanço e bem estar da sociedade.
12561205	Profissional que desenvolve modelos funcionais utilizando novas tecnologias de produção.
12562818	A ciência da técnica.
12563318	É uma ciência que estuda como construir as coisas.
12564378	É projetar visando as características funcionais do produto. Projetos

CÓDIGO	RESPOSTA
	maiores como edifícios, pontes, redes elétricas, invenção de novas tecnologias.
12569698	É a ciência que abrange o conhecimento para construir os mais variados tipos de coisas utilizando tecnologia e conhecimentos técnicos.
12573115	Engenharia, a meu ver, está ligado a mecânica e ao estudo de estruturas grandes e pequenas.
12579256	Engenharia é a ciência que estuda materiais, processos e métodos de solucionar problemas técnicos de produtos, serviços e produções.
12584263	Engenharia é o estudo de como aplicar a tecnologia desenvolvida para que seja útil à sociedade.
12585442	Engenharia trabalha com projetos, cálculos e toda parte estrutural de objetos.
12588956	Engenharia é a disciplina que observa problemas de projeto postos pela sociedade e tem o objetivo de resolvê-los, utilizando para isso um método técnico, matemático.
12589226	É a capacidade de aplicar estudos científicos e matemáticos de forma que isso beneficie o homem.
12596462	A meu ver, sinteticamente a Engenharia é uma área de estudo e pesquisa de fatores naturais e sua relação com o homem, visando facilitar essa relação, quebrar as barreiras naturais.
12599449	Acredito que a Engenharia consista no estudo e desenvolvimento de produtos/objetos, meios de produção etc., com o auxílio da tecnologia desenvolvida pelo homem.
12600525	Engenharia é um curso que habilita o graduado a produzir coisas
12601861	Engenharia é a ciência que se utiliza de ferramentas matemáticas e

CÓDIGO	RESPOSTA
	teóricas para desenvolver ou aprimorar projetos que possam ser úteis de algum modo a um grupo de pessoas ou a uma empresa.
12603007	Uma Ciência Tecnológica. Apesar de sempre confundirem com uma ciência EXATA (Física, Matemática, Química). Ramo de estudos que visa aplicar conhecimentos adquiridos ao longo do tempo afim de produzir ou permitir a produção de bens e serviços. Não considero Engenharia como uma ciência que produz conhecimento pleno, dado seu caráter capitalista, que visa retornos imediatos.
12608609	Prática, possibilidade e estudo do engenho.
12607989	É a arte de se projetar algo, utilizar conhecimentos de diversas áreas para a construção de utensílios e bens úteis e/ou necessários ao ser humano. Algo próximo de uma ciência, que visa também melhorar os métodos e tudo o que diz respeito à vida em geral.
12609376	É a ciência que utiliza as ferramentas físicas e matemáticas para analisar e projetar sistemas que de alguma forma tenha utilidade prática para sociedade.
12608864	Engenharia é a área que aplica os princípios científicos (físicos, químicos, biológicos, sociais, econômicos, etc.) em situações reais, buscando soluções factíveis e viáveis para um problema. Por isso, a Engenharia também se torna responsável por desenvolvimentos tecnológicos para a solução destes problemas.
12610161	Engenharia é um conjunto de conhecimentos necessários para se concretizar uma idéia.
12612037	Uma ciência, que estuda aplicações práticas dos fenômenos da natureza ao homem
12614064	É a aplicação da física e matemática no dia a dia
12614758	Entendo a Engenharia como a maneira pela qual nós humanos nos utilizamos da natureza para construirmos objetos e conceitos que ajudem as pessoas a viverem melhor, seja do ponto de vista de

CÓDIGO	RESPOSTA
	facilitar suas vidas, seja do ponto de vista de melhorar suas relações com o meio ambiente entendendo melhor as conseqüências de nossas ações para o ambiente que nos circunda.
12618077	É o ato de criar e melhorar equipamentos úteis à sociedade.
12618114	É o estudo para execução planejada de projetos.
12618540	É um ramo da ciência em que se aplicam e desenvolvem conhecimentos técnicos/práticos para o desenvolvimento da sociedade como um todo. Tal desenvolvimento se dá em muitas áreas, com ênfase na área das ciências exatas.
12622093	Engenharia é a capacidade do ser humano de modificar o mundo.
12622599	Engenharia é a ciência que faz as máquinas, e conseqüentemente o mundo, funcionarem.
12622311	Engenharia é a ciência que trata dos cálculos e variáveis pertinentes ao funcionamento de máquinas, resistência de materiais, proporções de áreas entre muitos outros fins, porém todos baseados em cálculos matemáticos. A Engenharia por meio dos cálculos consegue descobrir as forças necessárias para que seja possível o movimento da hélice de uma turbina de avião até o cálculo de uma poça d'água. Trata principalmente de cálculos e fórmulas necessárias para o funcionamento sistemático e dirigido de determinado produto ou projeto tangível ou não (no caso da Engenharia química por exemplo que consegue determinar quantidades de gases ou vapores ou ainda o nível de viscosidade de um líquido).
12631050	Eu penso que Engenharia seria a capacidade de propor soluções (físicas, teóricas ou técnicas) para problemas. Ou seja, seria a capacidade a partir de um determinado problema real, propor um modelo teórico, de tal forma que o seu problema solucionado teoricamente tenha comportamento semelhante ao modelo real.
12631729	Estudo de quaisquer ciências naturais com o objetivo de transformá-las em aplicações objetivas.

CÓDIGO	RESPOSTA
12636423	Para mim Engenharia é a arte de aplicar os conhecimentos descobertos ao longo de anos de estudos e pesquisas, das mais diversas áreas, com o objetivo principal de facilitar e melhorar o dia-a-dia das pessoas, através de conforto e segurança.
12637132	É enxergar o mundo com outros olhos, onde você é capaz de explicar de maneira racional qualquer fenômeno ou o funcionamento de qualquer objeto. É arte da curiosidade. Você precisa saber o porquê e como funciona.
12637767	Uma ciência voltada pra áreas industriais / tecnológicas.
12639086	Engenharia é ciência que serve de base para toda a infra-estrutura da sociedade.
12640934	Basicamente, e sem formalismos, a Engenharia cria soluções para "problemas" e necessidades da sociedade e da comunidade científica.
12641721	Engenharia é a aplicação de conceitos físicos/químicos/matemáticos à área prática, isto é, a área que concerne à resolução de problemas reais. Engenharia é projetar ou encontrar soluções para questões de otimização, estruturação, tecnologia, é a utilização dos métodos técnicos e científicos.
12642818	É uma área do conhecimento capaz de produzir algo com base em cálculos
12645337	Engenharia é a aplicação de conhecimentos em ciências básicas, como física, química, matemática, biologia etc., para a resolução de problemas do dia-a-dia como otimização de processos, construções de novas tecnologias e manutenção de coisas já existentes.
12646957	Engenharia é o ramo da ciência que tenta transformar os avanços teóricos e práticos em produtos que auxiliem a população de uma maneira geral, seja ao produzir eletrodomésticos, ou desenvolvimento de novas formas de produção de energia elétrica.

CÓDIGO	RESPOSTA
12647775	Engenharia é o estudo e uso de recursos das ciências exatas, como
	matemáticos e físico-químicos, na resolução de problemas práticos e obtenção de novas tecnologias, sempre buscando otimizar todos os processos envolvidos na caracterização da solução encontrada.
12647943	Engenharia é técnica e tecnologia desenvolvida para a resolução de problemas e busca de melhorias, sendo ela calculada por “n” maneiras.
12648895	Projetar e construir de maneira eficiente.
12646783	Engenharia é a ciência q organiza, quantifica e descreve as maneiras de se proceder com determinado produto, serviço ou mesmo o ambiente, fazendo o melhor uso possível.
12649269	A Engenharia é o estudo dos engenhos, ou seja, das máquinas, ferramentas, e tecnologias em geral existentes no mundo, principalmente apos a revolução industrial. Com estudos das ciências principais do homem, na parte técnica com física, matemática e química, sendo as principais.
12650244	Engenharia é a ciência que estuda os processos e mecanismos de produção, construção, etc.
12652457	É a ciência que utiliza da matemática e raciocínio lógico para resolver problemas de naturezas diversas.
12654844	Pensamentos ordenados pela matemática, física e bom senso para se resolver problemas da sociedade em todas as suas bases.
12662522	Área do conhecimento que visa agrupar os conhecimentos necessários para o desenvolvimento, modificação, reparo, ou atividades similares, dentro de um escopo de atuação.
12663608	É o estudo do mecanismo e produção de algo como prédios, pontes, sistemas etc.

CÓDIGO	RESPOSTA
12663536	Analisar e resolver os problemas enfrentados pela sociedade empregando técnicas, conhecimento, experiências, e todo tipo de
	ciência. De forma racional, eficaz e o mais simples possível. Buscando a otimização entre a resposta e o custo para implementá-la, sendo que o custo abrange; econômico, social, ambiente e temporal.
12663481	É a ciência que pesquisa e desenvolve novas tecnologias, executa cálculos de desenvolvimento de um processo etc.
12665071	É um curso destinado a construção de casas, prédios etc.
12666734	É a arte de projetar quaisquer sistemas
12668861	É a ciência exata, com nuances de habilidades humanas, com capacidades construtivas, e alguns casos destrutivas também. Tem por objetivo a melhoria nos diversos ambientes, das fábricas aos hospitais, em obras de pequeno e grande portes. Algumas vezes uma especialidade contrasta com outra. (Por exemplo, ambiental x metalúrgica).
12673900	Engenharia é a técnica de modificar a natureza ou ainda criar artefatos, tecnologias ou idéias para a melhora da sociedade.
12676273	Engenharia é uma área de atuação na qual são realizados projetos de acordo com cada especialidade, utilizando de técnicas, métodos e processos. O estudante e profissional de Engenharia deve ter muito conhecimento das ciências exatas, pois seus projetos enfatizam a funcionalidade.
12681652	Conhecimento técnico para resolver problemas, criar produtos e organizar processos.
12692068	Engenharia é um curso de bacharelado que capacita profissionais a trabalhar, através de cálculos complexos e soluções inteligentes, nas mais diversas áreas tecnológicas.
12693233	É o que meu irmão quer fazer pra faculdade. Existem vários tipos

CÓDIGO	RESPOSTA
	como mecatrônica, elétrica etc.
12693400	Estudo para criar ferramentas para desenvolver soluções.
12696570	Engenharia é arte de identificar uma necessidade ou problema, identificar os seus requisitos e desenvolver uma solução para resolvê-los.
12697545	Área do conhecimento que procura utilizar os conhecimentos teóricos da física e matemática em algo prático que seja útil e dê lucro.
12704448	A arte de resolver problemas com uso de ferramentas como calculo e raciocínio lógico.
12712144	Engenharia consiste na utilização dos conhecimentos das Ciências Exatas para a realização de projetos, análises e gerenciamento de idéias e produtos.
12715233	Aprender a aprender
12717384	É aplicar a ciência na vida prática para facilitá-la.
12720893	Engenharia é a capacidade de se encontrar, analisar e resolver problemas desconhecidos ou soluções desconhecidas.
12723821	Engenharia é o estudo do mundo macroscópico, geralmente relacionada a entidades não-vivas, que, através da modelagem matemática e da aplicação das leis da natureza, nos permite moldar e utilizar o mundo à nossa volta para uma determinada finalidade, como conforto, praticidade e precisão.
12727155	Engenharia é a arte de colocar em prática a genialidade humana!
12733176	Projeto

CÓDIGO	RESPOSTA
12734813	É um estudo com a finalidade de estar apto a obter soluções para os mais variados problemas dentro da sua área, através de raciocínio lógico e matemático.
12737827	Calcular. É criar coisas a partir do senso matemático e físico. sem se importar com a aparência externa nem tampouco na usabilidade por
	parte de quem poderá ser usuário do que esta sendo projetado.
12760513	Aplicação dos conhecimentos técnico e lógico com o objetivo de encontrar soluções aos problemas enfrentados.
12769604	Engenharia é o ato de construir moinhos, pensar, projetar, planejar. Criar algo com conhecimentos matemáticos avançados e raciocínio lógico Ser prático.
12778969	Engenharia é a ciência que busca a solução de problemas. Através de conhecimentos matemáticos e lógicos o engenheiro consegue aplicá-los para solucionar problemas da sociedade.
12780951	Disciplina que envolve a organização e/ou a articulação de serviços, pessoas ou produtos (manutenção, montagem, engrenagem).
12784299	É a aplicação de conhecimentos de ciências exatas no cotidiano.
12785746	Algo que utilize muito cálculo.
12785860	Engenharia é onde se estuda os diferentes tipos de cálculos.
12787418	Engenharia é a aplicação dos conhecimentos gerados em ciências de base, tais quais física e química, através da linguagem matemática, com o fim de gerar bens para a humanidade trazendo desenvolvimento e bem-estar.
12812653	Engenharia é o ramo das ciências extras que estuda como podemos empregar os conhecimentos teóricos em determinado assunto (física, matemática, química, etc.) para criar as melhores soluções possíveis.

CÓDIGO	RESPOSTA
12816670	Engenharia seria calculo de material, resistência dos materiais e todo o bruto de uma obra.
12822380	Engenharia no âmbito geral é a tentativa de entender e, posteriormente, manipular a natureza. Num aspecto mais puntual, é a utilização de ferramentas físicas e matemáticas para melhorar o
	cotidiano das pessoas.
12825831	Engenharia é uma ciência que utiliza raciocínio lógico e matemático para superar qualquer problema de ordem natural ou social.
12825760	Engenharia entende-se como uma ciência que estuda basicamente a estrutura, a síntese, criação, a formação de determinados elementos e ou objetos. A Engenharia esta dividida em inúmeros ramos, cada um com suas especificidades.
12827416	É o estudo que dá a pessoa a capacidade de inventar e inovar com a maior eficiência possível e/ou com o menor custo; dá conhecimento técnico e econômico para a avaliação do custo-benefício-qualidade de um projeto.
12829875	Solucionar problemas
12831581	Engenharia é o estudo técnico mais aprofundado sobre uma especialidade, como construção, mecânica, petróleo, visando as aplicabilidades técnicas para tornar projetos reais, sejam eles teóricos ou práticos.
12833869	É a atividade que visa a criação, esta sendo executado com técnicas e embasamentos teóricos.
12837545	É o estudo técnico de determinada área do conhecimento, que visa maximizar sua capacidade produtiva ou simplesmente analisar determinada área.
12860240	Ciência responsável por transformar matérias-primas em bens de consumo e também responsável por estudar e resolver problemas

CÓDIGO	RESPOSTA
	relacionados a tudo que envolva o processo de desenvolvimento do mesmo.
12861654	É a 'arte' de utilizar os conhecimentos de física, matemática, química (...) e transformar a natureza para melhorar ou facilitar a vida humana ou simplesmente resolver problemas.
12866513	Ciência que busca soluções práticas para problemas e aperfeiçoamentos técnicos.
12881625	Estudo da melhor maneira de se realizar um trabalho dentro das limitações encontradas
12883477	Engenharia é uma área de conhecimento que, baseada em fundamentação especialmente das ciências exatas, busca oferecer soluções de projeto para diversos objetos, utensílios e produtos. Trata-se da articulação de conhecimentos de caráter quantitativo (física, química, matemática) para melhor solucionar um problema, através de atividade projetual.
12887204	É a ciência que estuda os princípios e comportamentos de estruturas e materiais, e a aplicação dos mesmos em projetos, trazendo benefícios para a sociedade.
12928603	Engenharia vem de engenhoso, ou seja, solução de problemas de modo eficiente e criativo, usando como base teórica a física, como ferramenta a matemática e cercado de restrições econômicas.
12964015	Engenharia é construir um mundo como ele nunca havia sido.
12967139	Engenharia é a capacidade de solucionar problemas através de ferramentas conhecidas.
13008713	Área do conhecimento humano responsável por criar/transformar a natureza em benefício da sociedade.

CÓDIGO	RESPOSTA
13017110	É o ato de inovar.
13024117	É um ramo de estudo. É uma profissão. Ela divide-se em várias: Eng. Civil, Eng. Mecânica, Eng. Elétrica, etc. É uma ciência exata que usa a matemática, física e química para ajudar na compreensão do funcionamento das coisas. Estuda como as coisas funcionam e como projetá-las. Estuda desde fenômenos naturais até tudo que é criado e utilizado pelo homem.
13024657	É a ciência que se utiliza de conhecimentos teóricos exatos para promover a construção de bens úteis à humanidade com a máxima economia possível.
13024880	Engenharia é a arte de fabricar tecnologia.
13025267	Engenharia é a ciência que estuda e planeja a melhor forma de construir as coisas.
13026076	Engenharia é a arte de resolver problemas.
13025980	Ramo que se ocupa de solucionar problemas relacionados as diversas áreas da Engenharia.
13026189	Formação superior com alta taxa de matemática
13026123	É entender o funcionamento lógico do meio e, conseqüentemente, prever e evoluir as situações trabalhadas.
13026723	Engenharia busca solucionar problemas, através de análise lógica e científica.
13027334	É a ciência que viabiliza as necessidades humanas.
13027160	É um curso voltado para a área das exatas, onde o aluno desenvolve o raciocínio matemático e lógico, a fim de projetar e acompanhar a

CÓDIGO	RESPOSTA
	construção de equipamentos públicos e privados.
13027191	Entendo que Engenharia é a capacidade de engenhar, construir, analisar. Calculando as possibilidades, prós e contras detalhadamente. Um engenheiro é uma pessoa preparada para se deparar e resolver problemas em geral, seja ele construtivo ou administrativo.
13027450	É a ciência que reúne diversos conhecimentos para o desenvolvimento de um determinado ramo da Engenharia.
13027649	Engenharia é a ciência que pesquisa, desenvolve e produz todo tipo de
	coisa (eletrônica, materiais, civil, alimentos, etc.)
13027480	Engenharia é o ato de inventar, engenhar. Isso engloba a invenção e aprimoramento de (novas) tecnologias e soluções para diversos problemas que possam aparecer.
13028264	Ainda estou tentando descobrir.
13027753	É a área do conhecimento humano que trata de obras, construções, estruturas, instalações, máquinas e equipamentos através da aplicação de fundamentos da física, matemática, química, etc.
13030340	Engenharia é a aplicação, de forma prática, em prol da sociedade, de teorias desenvolvidas por estudiosos de ciência e pelos próprios Engenheiros.
13030974	Uma ciência que soluciona problemas de forma não artesanal. Os métodos praticados têm embasamento teórico-científico.
13031234	Engenharia é uma área profissional preocupada em desenvolver técnicas e solucionar problemas no que se refere ao funcionamento das criações do homem.
13031300	É encontrar soluções para problemas, reduzindo custos aliado à técnicas adequadas.

CÓDIGO	RESPOSTA
13031649	Engenharia é criação de novas tecnologias para obtenção de melhores resultados práticos.
13032151	Engenharia é a capacidade de solucionar os mais diversos problemas que possam vir a ser apresentados, baseado em conhecimentos teóricos e práticos.
13031442	É o estudo de meios para ajudar no desenvolvimento do país com maior objetividade e praticidade.
13032510	Entendo como uma forma lógica e padronizada de se resolver
	problemas e viabilizar ações, melhorando e facilitando a vida das pessoas em suas diversas formas.
13032471	Ciência que busca soluções econômicas e inteligentes de acordo com sua área de atuação (Engenheiros civis em construção, Engenheiros mecânicos em máquinas, etc.). Acredito que todas as Engenharias podem e devem utilizar de toda a tecnologia disponível para inovar e melhorar seus projetos, pois são áreas em constante pesquisa em busca de melhores produtos e técnicas. Esta busca em muito é impulsionada pelo mercado, pela necessidade de produtos mais eficientes/potentes/com melhor desempenho em prazos cada vez mais curtos fazem com que sejam áreas de atuação dinâmicas e muito interessantes. Toda Engenharia deve conhecer bem os materiais com que trabalha para conseguir aproveitar o Máximo de sua capacidade, utilizando a menor quantidade possível, ou seja, a solução mais econômica e ecologicamente correta. Engenharia Civil é uma ciência exata que pode atuar nas áreas de recursos hídricos, construção, geotécnica, transporte e estruturas. Portanto tem influencia direta com a economia do país e bem estar da população, pois garante abastecimento de energia e saneamento.
13033710	Engenharia é uma forma de resolvermos problemas, isto é, aplicar o conhecimento gerando tecnologias, inovações e soluções inteligentes e oportunas para o solicitado.
13033644	É o ato de criar inovações ou soluções em distintos segmentos, usando de tecnologias conhecidas ou desenvolvendo estas para os devidos

CÓDIGO	RESPOSTA
	fins.
13034305	Engenharia é o conjunto de técnicas "politécnica" se utilizando das ciências exatas capacitando o profissional para identificar e solucionar problemas da forma mais racional possível.
13034503	É uma ciência que estuda meios de ajudar, dando segurança, conforto e acessibilidade para o homem.
13034636	É o uso dos conhecimentos em prol do desenvolvimento e bem estar da sociedade.
13035383	Física racional para a sociedade e o meio
13035680	É a expressão da criatividade e da engenhosidade para a resolução de problemas ou situações. É simbolizada pela engrenagem dentada. É também fortemente baseada no cientificismo e suas aplicações são ainda limitadas ao paradigma cartesiano-newtoniano.
13035758	Engenharia é o conjunto de técnicas e conhecimentos empregados para construção e/ou desenvolvimento de produtos ou processos.
13037066	É o emprego do conhecimento científico para a solução de problemas concretos que dificultam o avanço da humanidade.
13037452	Engenharia é a capacidade de entender e solucionar problemas, de maneira mais econômica e prática para o mesmo.
13037205	Eu chamaria de algo como a arte de identificar soluções diferentes e plausíveis para a realização de um determinado objetivo, e dentre elas, saber escolher a mais viável. Lembrando que essa viabilidade depende do contexto ao qual esteja sendo avaliada (ambiental, custo, operacionalidade, etc.)
13038154	É a aplicação prática das ciências.

CÓDIGO	RESPOSTA
13040155	É uma ciência exata, onde se tem como base o raciocínio lógico.
13044723	Engenharia é o estudo, em ciências exatas, que se preocupa em solucionar problemas em inúmeros setores, que um maior qualidade de vida para a sociedade.
13045683	É uma área do conhecimento humano, na qual o embasamento científico, físico, a lógica e a percepção aprofundada da realidade em que está inserida, são utilizados na resolução dos problemas pertinentes à sociedade. O engenheiro é um gestor, visa dar respostas as demandas de forma eficiente, econômica, rápida e responsável.
13045904	Engenharia é a aplicação de várias técnicas que facilitam nossa vida
13047035	Engenharia, eu entendo por ser um ramo que requer profissionais dinâmicos, pragmáticos e eficientes na solução de problemas e projetos encaminhados aos mesmos por meio de clientes.
13943174	Engenharia é transformar a matéria-prima natural criando objetos e métodos á ser utilizado pelos homens, a favor dos mesmos.
14184268	A Engenharia é um estudo e processo em alguns casos matemáticos e precisos de produzir, construir ou realizar determinado projeto. Detalha, calcula, processa, analisa tudo e prevê algumas instancias.
14628694	É uma ciência que tem por objetivo o estudo das funcionalidades de determinados objetos. a Engenharia se encarrega da parte mecânica de objetos
14752317	Engenharia é a capacidade de solucionar problemas otimizando processos.
14754948	É algo voltado para a construção de facilidades e utilidades para o homem, juntamente com o aproveitamento responsável dos recursos naturais. Por ser tão amplo seu significado e áreas de atuação, existem várias especialidades de Engenharia.

<b>CÓDIGO</b>	<b>RESPOSTA</b>
14757398	É uma ciência que estuda a aplicabilidade das disciplinas exatas no mundo moderno, desenvolvendo novas tecnologias e inovando a todo momento.
14783962	Engenharia é a ciência que utiliza os conhecimentos das mais diversas áreas para criar e/ou adaptar ferramentas úteis.

**APÊNDICE 2: Relação das respostas à pergunta “O que é Estado da Arte?”**

<b>CÓDIGO</b>	<b>RESPOSTA</b>
12461447	Entender o mundo nas relações dos seres humanos com a natureza e transformar as necessidades e desejos dos indivíduos em obras.
12462827	Nunca ouvi falar.
12463149	O momento presente de alguma coisa a ser pesquisada
12463521	É o estudo do mercado. Da situação ou posicionamento do desenvolvimento de algum produto em relação aos seus concorrentes e ao tempo (história).
12463433	Estado da Arte é a situação a qual um determinado objeto/meio/situação/sistema se desenvolve de tal forma a ser admirado como não mais originalmente é; É também o ápice do desenvolvimento de algo, tornando-o máximo em seus parâmetros.
12464205	Me parece que estado da arte seria um ponto onde o objeto se torna arte e não mais apenas objeto
12464777	Estado da Arte em minha opinião, seria o ápice atual de desenvolvimento nas mais diversas áreas de estudo, seja na Engenharia ou até mesmo na própria arte.
12465105	Boa pergunta!
12465641	Caso o "e" de estado estivesse em letra minúscula, eu entenderia a arte no contexto atual, suas características contemporâneas. Todavia, estando esta letra em maiúscula, eu entendo como uma nação onde a arte é reconhecida e vivenciada.
12466746	É a criação a partir de sentimentos, sensações e idéias.
12466456	Estado de objeto ou atividade exercida pelo homem, que tem o intuito de influenciar na cultura de um indivíduo ou sociedade.

CÓDIGO	RESPOSTA
12467226	A expressão me remete a artes plásticas, mas poderia ser um governo que difunde a arte entre os cidadãos.
12467528	Nome dado a uma idéia ou produto que ultrapassou conceitos comuns de concepção e transmissão de informação em um dado período.
12468018	Estado de beleza e inspiração de expressão e sentimento.
12468228	Se não tiver ligação com o termo "arte" propriamente dito, incluindo todas as suas manifestações, acredito que seja algo referente à perfeição, quando algo é impecável.
12468659	É a situação atual de um determinado assunto ou área de conhecimento.
12481738	É o termo utilizado para o ponto em que a interface deixa de ser um projeto técnico para se tornar um produto concretizado.
12484569	Não sei.
12645337	Não sei.
12484930	A "situação" da arte em que determinado produto se encontra. A pesquisa de mercado que definirá a tendência que cada produto está apresentando.
12485531	O Estado da Arte compreende o momento que uma ciência vive. Quais descobertas, as inovações que foram realizadas, as mudanças que aconteceram etc. São os conhecimentos atuais conhecidos e aplicados numa área que definem como está o estado da arte...
12484983	Estado da Arte é a evolução de um produto qualquer, quero dizer que quando um produto chega em um nível bem avançado, diferente dos demais e atraente aos consumidores ele está no Estágio da Arte.
12487083	Eu não conheço este termo.

CÓDIGO	RESPOSTA
12495217	Conceito ou objeto que se encontra no seu momento de concepção pura, extraído diretamente da fonte, sem maiores influências alheias.
12496618	Não sei.
12497315	Consiste em uma etapa onde o projeto, se manifesta de uma maneira real, passa do papel para prática. Se materializa, se define se transforma.
12499729	"Estado da arte" é aquilo que de mais avançado existe em relação a alguma coisa ou assunto, no momento.
12503769	Não imagino.
12504448	Não tenho certeza. Mas acredito que é o período atual da arte, como ela se apresenta hoje. Os estilos atuais de todas as expressões artísticas.
12507544	Inicialmente pode-se pensar que é um estado da arte, de um período da história ou algo assim. Porém, creio que seja algo muito óbvio. Imagino que talvez tenha relação a tecnologia. A que dimensão que um produto pode alcançar se apoiando em novas tecnologias. Que talvez seja algo que alcançou o seu melhor desempenho dentro da sua área em questão.
12512465	É o momento de inspiração. Quando as idéias fluem de forma natural.
12513228	É o período em que se encontra a arte.
12520291	O contexto em que a pesquisa se insere, ou um panorama de pesquisas e teorias desenvolvidas.
12524798	Tudo o que a Arte pode ser, e abrange. Música, teatro, dança expressas nas mais diversas formas. E tudo o que dela faz parte, a cor, a forma, a textura, o som, etc.
12528310	Arte é toda obra que desperta algum tipo de sentimento no receptor.

CÓDIGO	RESPOSTA
	Alegria, tristeza, nojo, horror, etc. Seja esta arte visual, sonora ou tátil.
12530926	Arte, na minha concepção, seria o que o homem produz, tendo contato quase que total durante toda a produção. Arte está ligado também as habilidades/capacidades do homem. Forma de expressão do ser humano.
12533324	Diz respeito a configuração e layout de certo projeto...
12536022	Estado da arte é toda a informação já pesquisada sobre os diversos produtos.
12538532	?????
12541034	A melhor amostra, em termos de beleza, qualidade ou eficiência, de um determinado assunto. Por exemplo, o Fiat 500 é o estado-da-arte em termos de carro compacto.
12541047	Entendo como o período entre a criação de um produto e sua produção industrial.
12524142	Não entendo nada.
12610161	Não entendo.
12544759	Arte é toda manifestação visual, sonora, tátil, isto é, que trabalhe a percepção por meio dos sentidos, imbuída de significado explícito ou implícito, onde a conclusão final deste significado cabe ao entendimento do observador/receptor/interventor.
12546054	É a forma do ser humano se representar, o campo é tão abrangente que não há como especificar o significado.
12545190	Na verdade... Nada. O máximo que eu arrisco dizer é que deve ser algo "artístico". Ou não... Pode ser algum conceito de Engenharia. Enfim, eu só escrevi essas duas linhas para não deixar o quadro em

CÓDIGO	RESPOSTA
	branco. (Quando acabar de responder este questionário vou correndo pesquisar.)
12546779	É onde o projeto desenvolvido chega ao seu ápice em um tempo determinado; é quando ele está pronto para deixar de ser só projeto e se tornar um produto.
12547657	Circunstâncias em que a Arte se encontra atualmente (seja lá quais forem elas, não faço idéia). Algum lugar que se julga ser um pólo de produção artística
12548428	Produto deixa de ser um projeto e se torna arte.
12548586	Estado da arte é tudo aquilo que não é aplicado a nenhum uso industrial
12549528	E quando a arte é compreendida por alguém mais do que seu próprio autor, é em minha opinião quando o indivíduo comum assimila a subjetividade daquilo que o artista diz de forma abstrata.
12549842	Arte pode ser entendida como a expressão individual de uma pessoa, o que me leva a crer que o Estado de Arte seja exatamente o momento em que ela extrapola o que está dentro de si (e que obviamente pretende tornar em algo palpável, como por exemplo, em escultura ou quadro). Olhando por outro lado, pode ser não o momento de uma pessoa, mas de um objeto ou mesmo um projeto. Talvez possa significar a transformação de uma coisa em algo maior, em uma obra-prima.
12550523	O que há de mais avançado em certa área do conhecimento humano.
12551546	É a capacidade mais avançada de um projetar, de quaisquer das áreas de qualificação.
12558529	Estado de inspiração artística.
12558569	É o resultado do produto final.

CÓDIGO	RESPOSTA
12560117	O que tem de melhor com relação ao tema em estudo.
12561205	O que existe no mercado sobre um produto qualquer
12563318	Como se encontra alguma coisa, a situação de algum produto ou serviço (a "arte")
12573115	Estado da Arte é o estudo com referências bibliográficas sobre determinado assunto. Uma forma de pesquisa.
12580574	Estudo de períodos em que a expressão foi modificada por novas condutas e opiniões.
12584263	Não sei definir.
12585442	Estado de arte é inspiração para desenvolvimento de novas criações.
12588148	Momento no qual temos êxito no que diz respeito ao desenvolvimento de um projeto
12588294	É o objeto original, o ponto de partida para um projeto de Design
12588956	Arte é uma definição mais social do que própria do objeto. O objeto artístico é aquele que é considerado artístico, ou seja, arte é simplesmente o que um grupo de pessoas considera artístico. Estado da arte, portanto, é o estado do objeto considerado artístico, seja por eficiência funcional, estética, ou até por um contexto social diferenciado.
12589226	É o que há de mais novo em um aparelho ou na ciência.
12596462	Não sei.
12861654	Não sei.
12599449	"Estado da Arte" é, no meu entendimento, a pesquisa da 'vida' de

CÓDIGO	RESPOSTA
	determinado objeto, partindo de sua criação, passando por atualizações, modelos de diversas marcas até o que há de mais novo no mercado.
12600525	Nada.
12663608	Nada.
12601861	É a situação que determinado projeto se encontra, sendo ainda no papel ou já tendo se difundido por diversos países.
12603007	Nada.
12766707	Nada.
12784299	Nada.
12606244	É o estado em que se encontram produtos de uma categoria, no mercado. No caso, uma cadeira, o estado da arte é uma análise dos produtores e concorrentes e seus desenhos de seus produtos.
12608609	Pela semântica um momento de inspiração artística. Ao pé da letra um estado, distrito ou confederação que se pratica a arte.
12607989	Talvez a que ponto se encontra a evolução tecnológica.
12609376	O que já foi pesquisado até o momento e como estão os estudos no momento sobre determinado assunto.
12608864	"Estado da Arte" envolve os conhecimentos desenvolvidos em uma determinada área de pesquisa até o momento, por isso, resume todos os conceitos e teorias desta área.
12612037	Algo que alguém ainda não fez, ou não idealizou e que supera a tecnologia atual.

CÓDIGO	RESPOSTA
12614758	Entendo "Estado da Arte" como a percepção que vigora em determinado tempo e em determinada sociedade acerca de determinado tema.
12618077	É o jeito, a maneira ou a disposição que se encontra qualquer tipo de paisagem, objetos ou idéias num determinado momento.
12618114	A arte está avançando a cada dia novos ângulos de criações.
12618540	A arte é uma forma livre de pensamento do ser humano, cuja exteriorização do pensar se dá de diversas formas, como por exemplo, a música, a pintura, o cinema, o teatro, a escrita e muitas outras vertentes da comunicação verbal e visual empregada por todos nós. Assim, segundo minhas convicções, o "Estado da Arte" é o estado de espírito em que se encontra o indivíduo que está produzindo o pensamento e o traduzindo em uma linguagem que se pode compreender. Com isso, há vários estados inimagináveis e inesgotáveis em que a arte está enquadrada e pode ser interpretada, pois, o interlocutor e o ouvinte ou observador são pessoas diferentes em todos os sentidos, inclusive o de interpretar um fato.
12622599	Algo "topo de linha", o mais novo e com mais tecnologia envolvida.
12622311	Estado da arte é um termo utilizado quando a emoção passa por cima da razão e por motivos particulares do autor de determinada obra ele agrega valores emocionais e pessoais nesta, a fim de torná-la uma obra de arte. Porém isto se aplica as artes plásticas. O estado de arte de um produto, por exemplo, é quando aquele tem uma função específica, cumpre com o esperado porém sua forma é fora dos padrões convencionais e este remete seus apreciadores a um estado de arte, como é o exemplo do espremedor de laranjas do Phillipe Stark. Um aparelho para espremer laranjas, que funciona perfeitamente, mas que sua forma foi concebida próxima a uma escultura. Para muitos se você não contar que aquilo é um espremedor de laranjas, ele passaria despercebido e seria tratado como uma obra de arte.
12631050	Acho que estado da arte seria a concepção que temos de alguma obra, movimento artístico, ou sobre alguma coisa apreciável.

CÓDIGO	RESPOSTA
12631729	Estado em que se encontra determinado desenvolvimento científico. A partir do Estado da Arte, pode-se continuar um determinado desenvolvimento do assunto estudado.
12632870	Momento em que se encontra a arte? Ou seria o Local que agrega o ato artístico. Não entendi o contexto.
12636423	Nunca ouvi falar nisso.
12637132	Não faço a mínima idéia
12639086	É a introdução de um projeto.
12640934	Algo que esteja no Estado da Arte possui o mais alto e atual nível em relação a alguma característica. Por exemplo, os telefones celulares com as mais modernas tecnologias e recursos estão no estado da arte tecnológico.
12641721	"Estado da Arte" reflete o ápice de desenvolvimento de determinado produto ou conceito.
12642549	Quando a estética e o simbolismo são aspectos extremamente importantes e a funcionalidade é deixada em segundo plano. A arte é complexa geralmente os artistas plásticos dizem que arte não se explica a arte é sentida e expressada, para cada um tem um significado.
12642818	É a referência mais moderna sobre o que se está pesquisando
12641705	Conjunto de todas as pesquisas e análises já feitas sobre determinado assunto.
12647943	O estado em que se encontra a estética de um bem de consumo.
12648895	O que há de mais recente e inovador em determinada área.
12646783	O estado da arte é na verdade a expressão mais intrínseca do ser

CÓDIGO	RESPOSTA
	humano é o "eureka" é a maneira de resolver ou passar (explicar) para todos o que se esta pensando ou sentindo.
12649656	O que existe de melhor sendo produzido na área.
12652457	O estado atual de certa tecnologia.
12651669	Uma obra-prima
12654844	Estado da arte é o que há de mais novo em termos de tecnologia
12662522	Estágio de desenvolvimento em que determinada tecnologia se encontra.
12663536	Nível alcançado por um determinado objeto, no qual este se apresenta na melhor forma possível.
12665071	Não sei responder...
12666734	Seria o andamento do conhecimento.
12670780	É há que de mais excelente em qualquer área, é a última na novidade em algum campo de pesquisa, seja ele de caráter científico ou não.
12673900	É o nível mais alto de desenvolvimento em uma dada área do conhecimento em determinado instante
12676273	É o momento em que as pessoas têm aquele sinal para uma grande idéia, o despertar da criatividade. É neste estado que Designers e Engenheiros têm um breve momento como "artistas", por mais que neguem este fato.
12681652	O estado da arte é o nível de desenvolvimento de um produto.
12692068	Estado da Arte é como se encontra os objetos ou os sistemas a serem estudados.

CÓDIGO	RESPOSTA
12693400	Liberdade poética do objeto. Conceitual.
12696570	É o nível mais alto de tecnologia ou de conhecimento alcançado em um determinado tempo.
12697545	Não entendo.
12704448	A atual situação de um dado tema. No caso de produtos, é a tecnologia usada atualmente.
12712144	É o nível mais alto de desenvolvimento, seja de um aparelho, de uma técnica ou de uma área científica, alcançado em um tempo definido.
12717384	Breve descrição ou histórico sobre o assunto do projeto.
12720893	Entendo por "Estado da Arte" como aquele estado onde se acredita ter chegado a melhor situação possível, do ponto de vista técnico e tecnológico, geralmente aquele estado simples e extremamente eficiente.
12723821	O termo não me é totalmente desconhecido, mas não me lembro do significado.
12733176	Não sei dizer.
12737827	Estado da arte seria simplesmente implantar o lado artístico em algo. Sem se preocupar com qualquer função que o q está sendo criado, venha a servir. Simplesmente criar.
12749076	Estado da Arte significa documentar o que está a ser feito atualmente na matéria em desenvolvimento no relatório
12760513	Não entendo muito, mas ao que me parece refere-se as extremo, ao bom gosto, podendo estar se referindo a qualquer obra ou objeto que se saliente em seu meio, tornado-o único e belo.
12780951	Os acontecimentos (sociais, tecnológicos, econômicos, artísticos) que

CÓDIGO	RESPOSTA
	caracterizam determinado momento do tempo, normalmente o momento atual.
12785746	Algo que se encontra em estado bruto.
12785860	"Estado de arte" é um momento onde você cria e se expressa. Em diferentes modos criando diferentes tipos de arte.
12787418	Estado da arte é um conhecimento refinado, uma tecnologia específica, mas não deixa de ser mais uma dessas traduções infelizes de termos em inglês.
12805840	Estado da arte poderia ser o nível em que arte está, e a partir disso não é mais uma arte ou um projeto, passa a ser uma relíquia ou uma obra-de-arte.
12812653	Estado da Arte são as informações referentes a um determinado assunto ou a uma determinada tecnologia que permitem informar em que nível ou como esse assunto/tecnologia está sendo tratados hoje.
12822380	Estado da arte é o levantamento de informações sobre o tema. É o que antecede qualquer tipo de trabalho, primeiro precisa conhecer o que já existe para atuar de maneira eficiente.
12825831	Nada... Ou, algum período em que a arte se encontra, cronologicamente em termos de evolução.
12831581	Estudar as escolas artísticas, contextualizar com a época e a filosofia. Aprender as técnicas, materiais e etc. Isso seria o estudo da arte!
12833869	Nada mais que a etapa de criação do projeto.
12837545	Bom, nunca ouvi falar nisso, porém eu diria que não sei.
12860240	Estado da arte caracteriza o máximo desenvolvimento de um a arte em geral.

CÓDIGO	RESPOSTA
12866513	O que há de melhor no atual estado de desenvolvimento técnico e científico.
12881625	Estado em que se encontra determinada ciência em relação a avanços alcançados.
12883477	Estado da arte são as condições em que se encontram determinado objeto. Com frequência refere-se ao estado inicial de dado material, tomado como ponto de partida para pensar o problema a ser resolvido através de projeto.
12887204	É o patamar no qual se encontra determinado assunto, o que há de mais moderno em um determinado campo.
12928603	Tradução ao pé da letra de um chavão estadunidense significa altamente tecnológico e sofisticado.
12964015	Estado da arte é a o cerne da produção de algo. Mais ou menos da forma: produzamos canetas azuis. Agora produzamos canetas vermelhas. Agora produzamos canetas verdes. Agora produzamos lapiseiras. Mudou-se o estado da arte quando se começou a fazer lapiseiras.
12967139	Entende-se por estado a arte nível máximo alcançado por alguma coisa. Na área tecnológica seria o produto que engloba a maior tecnologia.
13008713	Nível de desenvolvimento tecnológico.
13024117	Entendo como um estudo muito aprofundado em algo.
13026076	Não tenho conhecimento.
13027160	Não conheço esta expressão.
13027450	Em que andamento se encontra certo projeto.

CÓDIGO	RESPOSTA
13027480	Estado da Arte é quando algo é tão bom que se torna uma obra-prima.
13027753	É a essência de uma área, o supra-sumo do conhecimento.
13030340	Entendo como sendo o período pelo qual a arte se encontra, ou seja, suas principais influências e similaridades.
13030974	Arquitetura - não tem ciência.
13032151	Sinceramente, não entendo nada, nem desejo entender.
13032510	Por este nome não sei o que dizer.
13034305	Criatividade...
13035383	Não sei.
13035680	Algo que se encontra próximo, muito próximo ou em estado de perfeição.
13037066	É um elevado grau de desenvolvimento tecnológico.
13037452	Não poderia responder.
13037205	Como um termo técnico, nunca ouvi falar. Levando em conta o contexto de Engenharia, Design e afins, acredito que se vincule ao "grau de evolução" de algum projeto ou produto... Mas como disse nunca me deparei com a utilização deste termo.
14048938	É um Estado puramente inspirativo e emocional.
14184268	É o momento mais atual, de inovação de processo.
14754948	Desculpa, minha resposta pode parecer ridícula, mas acho que "Estado da Arte" deve significar o que cada um vê o que é a arte, os diferentes

<b>CÓDIGO</b>	<b>RESPOSTA</b>
	olhares sobre as artes.
14757398	Não tenho a menor idéia!
14783962	Estado da Arte é um estado no qual um objeto não pode ser mais aperfeiçoado, ou seja, ele atingiu o ápice da beleza, qualidade ou outro critério que seja analisado.

**APÊNDICE 3: Relação das respostas à pergunta “O que é Design?”**

CÓDIGO	RESPOSTA
12461447	É todo objeto que se cria para satisfazer a necessidade pratica ou estética dos indivíduos e de seus grupos de convívio, que possa ser industrializado e produzido em série.
12462827	Entendo Design pela matriz etimológica tanto latina quanto inglesa. Significa projeto, mas também sentido, (Designare em latim). O investir algo de um significado que lhe é alheio, por meio de uma metodologia específica.
12463149	É o equacionamento de fatores estéticos, ergonômicos, econômicos, funcionais com os desejos dos consumidos e tentando fazer com que o resultado desta equação seja rentável para o empresário industrial.
12463521	O mesmo que Design de produto. É o projeto de produtos desde o seu conceito ate o projeto executivo. Não é uma peça única, um conceito. É algo que possa ser fabricado em serie com viabilidade técnica e econômica.
12463433	Design Industrial é a atividade de conFigurar produtos/ objetos/ interfaces de forma a gerar o melhor resultado possível, levando-se em conta aspectos como ergonomia, estética, legibilidade, facilidade de uso/aplicação, produção, posicionamento social, etc.
12464205	Design industrial é um processo que estuda/ fabrica objetos, formas entre outros em base da relação do ser humano com tal objeto.
12464119	É a atividade de dar forma a objetos que utilizamos no dia-a-dia, preocupando-se não só com a forma, mas também com a sua funcionalidade e ergonomia.
12464263	Abrange diversos campos, desde o que é possível "pegar" até ao que podemos apenas apreciar com os olhos. Visa melhorar os produtos visando um melhor uso pelo usuário.
12464641	Design Industrial é o processo criativo do projeto.

CÓDIGO	RESPOSTA
12464562	É o estudo do processo de construção de algo, podendo ser ligado a produtos, web, grafismo e etc.
12464777	Design Industrial é uma área de estudo do DESIGN que leva em consideração nos projetos, seja lá qual for o objeto, não só sua linha estética, mas também sua funcionalidade aliada a forma.
12465105	Estudo para melhoras, criações e aperfeiçoamentos de produtos, táteis, visuais etc. É difícil dar uma definição de Design, pois engloba muita coisa. Abrange desde a estética de um produto seja móveis ou um layout, até suas funções ergonômicas.
12464965	Design Industrial é o desenvolvimento de um projeto de um produto para ser produzido industrialmente e em série. O desenvolvimento vai desde a forma do produto, passando pela sua funcionalidade, até os fatores financeiros disponíveis no projeto. O Designer tanto pode criar um novo produto, por necessidade dos usuários, como pode redesenhar um já existente a fim de estabelecer uma relação mais harmoniosa entre este e o consumidor, proporcionando o máximo de conforto. O Design Industrial possibilita a atuação do profissional em várias áreas, como foi citado na questão 7 acima.
12465007	É uma linguagem da arte em que são criados projetos embasados em pesquisas direcionadas aos consumidores/usuários que detectam características tanto positivas quanto negativas sobre produtos que consomem. A partir dos resultados destas pesquisas, são definidos os requisitos que guiarão a elaboração das soluções funcionais, estéticas e ergonômicas mais adequadas para o novo produto. Após a fase de projeção, tem início a fase de produção do protótipo, que passa por vários testes até ser aprovado para entrar em circulação no mercado. Depois disso, começa a produção em larga escala, também chamada de produção em série.
12465641	Design Industrial é o campo que, na teoria, abrange os campos de criação. Na prática, porém o Design industrial, a meu ver, é aquele diretamente relacionado à produção de produtos pela via industrial, maquinaria.
12466746	É o processo projetual de um produto ou serviço.

CÓDIGO	RESPOSTA
12466456	Configuração de processos que tem como objetivo otimizar as atividades do homem.
12467226	É um curso de tecnologia que unido com outras áreas vem para auxiliar a indústria em alguns de seus processos, principalmente no processo criativo. Pode ser a força que move a empresa, sendo um diferencial da concorrência, se houverem investimentos nessa área.
12467528	Uso de conhecimentos gerais, baseado na cultura e na comunicação, para projetar, analisar e gerir idéias e produtos.
12468018	É uma forma de responder a questões materialmente, através de uma metodologia.
12467975	É o curso e o setor onde os Designers são formados e atuam (nessa respectiva ordem); projetando objetos/coisas que possuam melhor aparência e possibilitem conforto ao usuário seja ele físico ou visual; e o termo industrial sugere que no caso do curso prepare os estudantes para projeção de peças que serão produzidas em escala industrial, e não apenas uma pois assim seria apenas algo artístico.
12468228	De maneira sucinta, é o desenvolvimento de projetos que visem solucionar um ou mais problemas do usuário em questão, para que, por fim, sejam desenvolvidos em escala industrial.
12468659	É a área de conhecimento voltada a projetar algum tipo de artefato, com foco em produtos de produção em escala industrial.
12468164	Na teoria, seria o desenho de produtos, para serem fabricados em escala industrial. Contudo, hoje este nome abrange diversas áreas, nas quais envolvem qualquer tipo de criação projetual para novos, ou até mesmo já existentes, produtos (produtos incluem peças gráficas como objetos).
12470758	Design industrial é o estudo do projeto que será executado em grande escala e que atenderá a uma população "x".
12471891	São conjuntos de medidas necessárias para que um processo seja

CÓDIGO	RESPOSTA
	efetuado com sucesso tendo um prévio estudo do caso.
12472946	Soluções estéticas e funcionais para a convivência humana com os produtos a sua volta.
12473056	Design é um termo muito profundo, certa vez escutei que o Design dificilmente pode ser mensurado com palavras, mas sim feito, executado, e acredito que seja verdade. Mas tentando definir com minhas palavras posso dizer que é criar ou auxiliar em projetos dos mais variados produtos. O ato de criar ou auxiliar implica em trabalhar com três itens: praticidade, usabilidade e prazer, principalmente este último item. Praticidade é a facilidade de uso de um produto; Usabilidade é a facilidade que o usuário tem ao utilizar o produto; Prazer, essencialmente o item que motiva a pessoa a usar o produto e o torna satisfatório, move com o consciente e o subconsciente da pessoa. Este prazer pode se originar de valores como cor, forma e ergonomia.
12479246	O Design industrial é o ato de desenhar novos produtos e redesenhar os antigos, aplicando um projeto/conceito para que interface homem e posto de trabalho se relacionem de forma mais fácil e objetiva.
12481738	Design industrial é a profissão que faz uma ponte entre interfaces e o usuário em aspectos visuais, emocionais e demonstrando claramente sua funcionalidade. O Designer projeta interfaces adaptando o produto para a produção seriada.
12484569	Projetos de produtos para que empresas atendam as exigências do mercado. Acredito que não deva ficar somente na parte projetual, o profissional precisa se envolver com os processos da empresa, desde a área comercial e de marketing até sistemas de produção.
12484930	É a criação de produtos que serão produzidos industrialmente. Um estudo de forma, produção, custo, estética, marketing, etc.
12485531	Um ramo da área do Design que estuda como projetar artefatos inovadores a partir das necessidades do mercado e das limitações da indústria (produção).

CÓDIGO	RESPOSTA
12485684	É o estudo da forma, ergonomia e função de objetos e a criação de novos objetos partindo da necessidade do usuário ou, em outros casos, uma proposta de novos modos de utilização de um produto.
12484983	É o estudo do desenvolvimento e projeto de produtos, onde aprendemos a estudar, pesquisar, analisar e projetar todos os tipos de produtos com criatividade e sempre procurando um diferencial para estes.
12487083	Reúne diversas atividades que buscam linkar usabilidade e estética por meio de projetos que vão desde a concepção de objetos simples até aplicativos de alta tecnologia.
12495347	É um curso que passa várias técnicas e tem várias vertentes possuindo a manipulação e construção de imagens ou produtos dentro dessas técnicas ensinadas, procurando trazer praticidade, funcionalidade e estética para seus usuários.
12495217	Área do conhecimento que se dedica ao planejamento de novos produtos a serem produzidos e absorvidos pelo mercado
12496618	Meu curso na verdade chama-se Design, mas entendo como estudo de todas as coisas necessárias para elaboração de um bom projeto de Design. Seja para produtos, seja para programação visual (que não deixa de ser um produto). Conhecendo materiais, metodologias, processo de produção etc. dos produtos de nosso interesse pode projetar os nossos.
12497315	Desenho Industrial é uma ciência, rica em conhecimentos, onde perpassa desenhos e técnicas de estudo e ensino. É um projeto, um desenho desenvolvido com intuito de resolver problemas em busca de uma solução. É um método uma metodologia de projeto. PS: Sou desenhista industrial e faço mestrado em Engenharia da Produção.
12499729	O Design Industrial ou Design de produto, procura descobrir e estabelecer relações estruturais, organizacionais, funcionais, expressivas e econômicas. O Designer deste ramo trabalha com a produção de objetos e produtos tridimensionais, que possam servir o homem, dando-lhe a maior comodidade possível.

CÓDIGO	RESPOSTA
12500335	Um Design voltado às necessidades de empresas na criação de produtos voltada para a mesma.
12507119	Design Industrial é uma profissão que visa, juntamente com o processo criativo, a criação e o redesenho de produtos de qualquer natureza, desde o visual ao tridimensional. Em termos de existência é uma área recente que apresenta grandes possibilidades de intervenção em outras disciplinas e infinitas interfaces.
12503769	É a estética e a funcionalidade unidas para melhorar os produtos e sua interface com o ser humano.
12504448	O Design Industrial explora três campos de um produto, sendo eles: Estética ou forma, Funcionalidade, Produção. Dessa forma preocupa-se tanto com a beleza de um produto quanto sua capacidade de atender bem a sua função, e ainda facilitar sua produção em série, prevendo materiais, componentes, e processos desta.
12504758	O Design Industrial é uma habilitação que proporciona ensinamentos sobre projetos, conceitos, história buscando atender as necessidades da população com os produtos (independente do ramo) gerados a partir de métodos e aplicações.
12507544	Complicado responder esta questão, não? Desde que iniciamos a faculdade, cria-se a expectativa para explicar aos familiares o que é esse tal de Design. Na verdade, ainda imagino que até mesmo no nicho de alunos é complicado respondê-la. Pra mim, que sou formada em Desenho de Produto, é realmente se orientar pela tríade básica da prática, estética e simbólica. Talvez seja, em qualquer uma das habilitações, utilizarem elementos celibatos que ao se juntarem de uma forma harmoniosa, desenvolva um produto. Mas, sabe-se que não é algo simples. Dentro da universidade, tive a oportunidade de participar de grupos de pesquisa, que relacionam a importância da Engenharia com o Design. É uma área realmente envolvente, e com grande relevância. Fico imaginando, como um Designer desenvolve um produto que seja pra termo-formar, porém, não sabe se o polímero escolhido é apto a isto. É um assunto complexo, que poderia falar por horas, mas pra não estender, termino por aqui.
12512653	É desenvolver produtos que contenham soluções cabíveis e

CÓDIGO	RESPOSTA
	funcionáveis para um determinado público. Isso envolve conhecimento, pesquisa, adequação ou investigação de produtos já existentes, informação e simplicidade da forma. E é claro uma boa ergonomia.
12512465	Design é projetar. Dessa forma, Design é tudo que envolva um trabalho de pesquisa a fim de concretizar um projeto.
12513228	É a melhoria na criação de produtos para consumo.
12520291	É a atividade de projetar uma solução para neste caso, a indústria produzir. Meu curso é de Design Gráfico e você não inseriu esta opção no questionário, se temos depois do Desenho Industrial, justamente, a divisão entre Desenho de Produto e Comunicação Visual ou Design Gráfico, por que não inseriu no questionário?
12524798	É a união da arte com a Engenharia, no modo mais simples de falar. O equilíbrio entre a estética e a funcionalidade.
12528903	Design é um processo de criação. Design é processo de projeto
12528310	Entendo, por esse título que o Design industrial é uma ciência preocupada tanto com o bem-estar da sociedade consumidora quanto com os lucros obtidos pelos empresários que contratam os profissionais dessa área. Design Industrial "é o ato" de projetar produtos com base em pesquisas prévias sobre materiais e processos conhecidos, para que estes favoreçam não só o empresário, mas que também satisfaça as necessidades físicas e psicológicas do usuário.
12530926	O ato de encontrar uma necessidade/opportunidade de projeto, pesquisar, criar conceitos e desenvolver um produto ( na maioria das vezes esses produtos são criados com perspectivas de serem fabricados forma seriada). Entender o ambiente em que se encontrar, se antecipar ao máximo com as atualizações aos gostos (do consumidor) e tendências (do mercado), criar conceitos que solucionem ao máximo as necessidades e sempre buscar inovar em materiais e formas dos novos produtos.
12533324	Design Industrial, ou simplesmente Design, diz respeito ao projeto de

CÓDIGO	RESPOSTA
	configuração e layout de qualquer produto (físico ou virtual) que interaja com o ser humano...
12536022	É o estudo da adaptação e interação dos produtos com o homem e a capacidade de atender essa necessidade.
12538532	Um ser responsável pelo desenvolvimento de produtos levando em considerações usuários, comunicação, ergonomia, limitações, restrições, necessidades, desejos, fatores culturais, formas, vendas, etc. O Designer busca otimizar todas as etapas do desenvolvimento dos produtos desde a idéia do que é ate o descarte.
12539705	Design é tudo, é uma relação Designer/com os seres... Design industrial é praticidade, beleza, ergonomia, funcionalidade. Design visa melhorar as necessidades do homem com objeto.
12541034	O Designer industrial é o profissional que tem por objetivo a adequação de múltiplos fatores humanos e técnicos a determinadas práticas projetuais ou de sistemas, gerando produtos ao qual agrega e prevê qualidades de estilo e função ou desenvolvendo estratégias de trabalho e sistemas. É importante frisar que Design não é um projetista, a atividade projetual serve ao Design apenas como ferramenta, que possibilita a execução técnica do seu trabalho essencial
12541047	É a criação de um produto levando em consideração aspectos como ergonomia, estética, sustentabilidade, funcionalidade, usabilidade, semióptica, entre outros.
12524142	Não sei explicar.
12544759	Design Industrial é a concepção, projeção, produção de produtos, inovadores ou não, que atendam às necessidades das pessoas tomando-se como base ergonomia, semióptica, comunicação visual, antropologia, sociologia, dentre outros.
12546054	Desenho industrial é um treinamento para se trabalhar em diversas áreas na produção de elementos essenciais para comunicação e para a vida.

CÓDIGO	RESPOSTA
12545190	Assim como na definição de Engenharia, Design industrial é um processo de criação/construção, mas a base não é somente matemática, mas principalmente os interesses e necessidades dos clientes e usuários dos produtos a serem criados. Por esse motivo, o Design industrial é tão dinâmico, já que suas bases não são tão exatas como as da Engenharia. Resumindo, a meu ver o Design industrial trabalha com a criatividade e liberdades artísticas e as limitações e possibilidades técnicas da Engenharia, a fim de encontrar a solução mais adequada para um perfil de mercado previamente estudado.
12546779	É a produção de objetos e produtos tridimensionais para usufruto humano, tendo em vista sempre inovação, qualidade, ergonomia, aplicabilidade, e mercado consumidor.
12544842	Design Industrial é a parte de Design voltada para a indústria em seu caráter de projeto de produto, que atua tanto em seu desenho como em todas as etapas que o produto passa antes e depois de chegar aos clientes. O Designer industrial pensa no futuro do produto, cria produtos inovadores, mas que respeitem o meio ambiente e trabalha em parceria com outros profissionais para adequar o projeto às necessidades dos consumidores. O Designer pode atuar em diversos ramos na elaboração ou no acompanhamento de um projeto.
12547657	É o ato de conceber e projetar objetos para serem produzidos na indústria, e serem consumidos em larga escala. Hoje em dia é um campo de conhecimento voltado para incentivar o consumo, mas não deveria ser isso, necessariamente, se levarmos em consideração os danos ambientais a que o consumo exagerado pode levar. Uma visão mais otimista do Design industrial seria: um campo de conhecimento em que se aprende a projetar objetos que satisfaçam necessidades (simbólicas, funcionais) dos seres humanos. Imagino que o "ponto chave" do Design industrial seja a metodologia de projeto.
12548361	Design Industrial é o desenvolvimento, criação de produtos que atendem ao mercado consumidor, respeitam o meio ambiente, e podem ser produzidos em escala industrial
12548295	É a profissão que otimiza a aplicação das tecnologias industriais desenvolvidas.

CÓDIGO	RESPOSTA
12548428	Projeto, planejamento, solução.
12548586	Design industrial trabalha com a forma, mas não altera a Engenharia de produtos.
12549528	O processo de elaboração de qualquer coisa que interfira no meio em que está inserido pode ser entendido por Design. Mas Design Industrial é quando junto com o processo esteja a possibilidade de reprodução disso.
12549842	Primeiro e mais importante: Design não é arte e Design não é técnica. O Design contempla (falando num nível bem superficial de conceito) as duas coisas: a arte e a técnica. A arte porque envolve toda uma estética (agradável ao olhar, digamos - mais uma vez reforço: estou dando conceitos bem superficiais. Design é muito mais que isso que escrevo). A técnica porque o Design lida com a produção em série e com o fato de que o produto não pode ser só bonito, mas funcional também (por isso temos aulas com professores de Engenharia, que nos ensinam sobre os materiais mais apropriados para cada tipo de coisa e sobre ergonomia - coisa essencial). Essa funcionalidade se aplica ao Design Gráfico no embasamento conceitual que o trabalho deve ter: nada deve ser aleatório; caso contrário seria algo “dada”, ou seja, arte.
12550523	Reunião de conhecimentos técnicos e sensibilidade para a criação e melhoria de produtos industriais ou sistemas de informação e sua interface.
12551546	Design Industrial é a capacidade de projetar "criar" e interpretar o que está sendo pensado, seja qual for a área de atuação.
12558529	Curso que trata da criação/geração de projetos/alternativas para facilitar vida do homem com o meio em que vive de uma maneira harmônica e agradável no aspecto estético.
12558569	Design de produto: lidará com projetos e produção de bens de consumo. Aplicará um novo conceito ao produto, adaptando de acordo com a necessidade dos usuários, com um visual novo, original e funcional. Design gráfico: é lançar uma idéia através da visão, costumes da região em termos visuais, social e psicológico. Design é

CÓDIGO	RESPOSTA
	adaptar objetos, ferramentas para ser útil a sociedade, ajudando tanto a idosos como crianças, como rampas de acesso, sinais de trânsito, embalagem, brinquedos projetados para crianças de até 3 anos, que devem ser mais delicados, enfim, facilitar a vida do ser humano de uma maneira moderna, original e principalmente útil.
12560117	Desculpe, o conceito de Design, que vem de Designar, projetar é fácil. Agora o industrial, não tenho a mínima idéia.
12560046	É um meio de projetar de um produto, que envolve estética, função, ergonomia, usabilidade e etc. Todos os atributos que auxiliam e são importantes para o usuário e para os meios que o objeto será produzido.
12558561	Área que, em conjunto com a(s) Engenharia(s), visa aperfeiçoar os produtos de forma a torná-los mais atraentes para o consumo, facilitar a produção industrial e aplicar novos materiais no dia-a-dia, levando-se em consideração também a questão ambiental, com o uso, desuso, reuso e reciclagem desses produtos.
12561205	Área do Desenho voltada a criação de peças na área de Industria – Metalurgia
12562818	Design Designa arte, somado a técnica. Nem tão abstrato quanto o primeiro e humanizado para o segundo (funcional). Design industrial seria essa concepção aplicada a produtos fabricados em indústrias e vendidos para a população.
12563318	E a ciência que estuda a melhor forma de se criar produtos e serviços com o propósito de facilitar o dia-a-dia das pessoas.
12564378	Concepção de projetos de produtos para escala industrial. O produto deve ser atraente e ao mesmo tempo atender os processos industriais de fabricação. Para isso o Design deve conhecer materiais e processos disponíveis.
12569698	Design Industrial é uma área que compreende a interação do homem tanto com objetos (produtos) quanto com comunicação visual. O Design industrial se apropria dos diversos sentidos para agregar valor

CÓDIGO	RESPOSTA
	aos produtos, apelando para o fator sensorial humano. Essa área também compreende a melhor forma de relacionar a função de um objeto com seu formato e também procura tornar universal certos tipos de informações, tais como avisos, placas de trânsito, imagens sem tipos, entre outras.
12573115	Design industrial é criação de produtos ou peças gráficas que servem para resolver um problema, uma nova solução desenvolvida para este problema, É criação e ciência ao mesmo tempo. Desenvolve também a estética e a forma. O estudo desta forma.
12579256	Design industrial é o processo de criação que envolve desde a coleta de informações com o público, pesquisa de materiais, desenvolvimento de processos ou utilização de processos já existentes para o desenvolvimento de um novo produto ou apenas o melhoramento de produtos já existentes.
12579806	É uma profissão onde os profissionais trabalham com produção em massa dos mais variados itens, de acordo com sua especialização (embalagem, jóias, vestuário, editoriais...).
12580574	Design é a transformação do conteúdo imaginário em gráfico, visual, embalagem e todos os outros meios de representação.
12584263	Design Industrial é saber adaptar ao uso do cidadão os produtos elaborados pela área da Engenharia (por exemplo).
12585442	Design Industrial é a criação, estudo e desenvolvimento de interfaces, objetos e formas que podem se adaptar ou não ao usuário.
12588148	Área que agrega conceitos que proporcionam desenvolver projetos, preservando os valores estéticos e funcionais.
12588294	É a criação de um sistema ou produto que modifique o "estado da arte" aplicando conceitos de marketing, ergonomia, usabilidade, projetando objetos que satisfaçam o usuário (consumidor) tanto no aspecto funcional como emocional.

CÓDIGO	RESPOSTA
12588956	Assim como a Engenharia, o Design Industrial pretende resolver problemas de projeto, mas utilizando um método menos técnico e mais empírico. Complementa-se a definição pela preocupação do Designer industrial com os problemas de produção específicos da indústria.
12589226	É uma inovação capaz de ser produzida industrialmente.
12596462	O Design Industrial, em minha opinião, tem um conceito muito próximo ao da Engenharia, no entanto, acho que ele está mais ligado à estética dos objetos e trabalha em menores proporções que a Engenharia.
12599449	Ainda que aqui em São Paulo haja certa tradição em denominar o Design de produto como Design industrial, acredito que o termo trate de todo projeto feito com vista a produção em massa - seja ele um panfleto que será reproduzido diversas vezes ou uma colher feita em uma fábrica.
12600525	Design Industrial é o Design de produto.
12601861	Suponho que seja a análise de como um produto deveria ser esteticamente para conseguir a atração de um maior público ou melhores resultados no geral.
12603007	Não tenho palavras certas para. Entendo com um curso que visa estudo e aplicação da arte para produzir novos meios de interação entre máquinas/produtos e seres humanos.
12606244	Concepção e projetos de produtos.
12608609	Uma amplitude de formas pela qual se pesquisa, se desenha, se desenvolve e se produz idéias industriais.
12607989	Uma especialidade no ramo de desenho que visa o projeto de bens, sem ferir os princípios de Engenharia, como possibilidade e facilidade de construção, quanto se utilizando de recursos de desenho para auxiliar a Engenharia no que diz respeito ao processo de fabricação de

CÓDIGO	RESPOSTA
	um produto.
12609376	É a aplicação do conhecimento acadêmico no ambiente industrial
12609747	Design é criação, Design é desde o projeto até a conclusão.
12610161	Talvez a preocupação com a forma dos equipamentos? Não faço a menor idéia.
12612037	Algo como projeto industrial
12614064	É trabalhar a aparência de um produto
12614758	Entendo "Design industrial" como uma maneira de se projetar uma planta industrial levando-se em conta vários fatores (ambientais, econômicos, físicos e sociais) para seu dimensionamento e concepção, de tal forma que a mesma seja posta de maneira a se minimizarem as perdas geradas pelo processo mantido por determinada indústria (sejam desperdícios de materiais, vidas humanas ou animais, perda de recursos econômicos e de materiais em geral).
12618077	Tudo que envolve a parte de montar ou criar utensílios que sejam feitos em larga escala em uma indústria e que seguem um padrão utilizado pelas mesmas.
12618114	É desenvolvimento de novos projetos para os mercados e criações de produtos com Design mais avançado.
12618540	Design Industrial é um ramo da ciência que se estuda e aplica o desenho para objetos produzidos pela indústria. Tal desenho, perfil, se dá de diversas formas, dependendo do ramo de atuação do profissional de Design.
12622311	Design industrial como o próprio nome já diz é "desígnio" (projeto) para a indústria. Consiste em projetar com base em sólidos conhecimentos e pesquisas um determinado projeto gráfico ou produto que seja estético, adequado ao usuário e principalmente funcional antes de ser belo. Claro que o Designer agrega valores as

CÓDIGO	RESPOSTA
	peças para que estas sejam tanto funcionais quanto belas, mas em primeira instância deve-se ser funcional, industrialmente viável e não menos importante, adequado ao usuário. Respeitando estes critérios, o projeto se torna um projeto de Design industrial.
12631050	Na minha concepção Design industrial seria uma disciplina que fica entre arquitetura, e Design artístico propriamente dito; (isso sem certeza).
12631729	Estudo e desenvolvimento das melhores, mais saudáveis, mais belas, mais eficientes, etc. Formas de um determinado produto.
12632870	Modo de pensar através de uma congregação de disciplinas o mundo material e imaterial que nos cerca e produzimos.
12636423	O desenvolvimento do "visual" dos produtos que são produzidos industrialmente.
12637132	Acredito que seja otimizar alguma coisa do ponto de vista da forma tornando o visual mais bonito ou a forma mais eficiente.
12637767	Área profissional voltada pra pesquisa e elaboração de projetos em áreas de mercados diversos.
12639086	Desenvolvimento do Design de produtos a nível industrial.
12640934	É a profissão que cria projetos de produtos e ambientes.
12641721	"Design Industrial" é o desenho-projeto de um produto, ou melhor, é o momento em que a idéia é colocada em prática, através do desenho, para fins técnicos.
12642549	É a possibilidade de executar projetos que serão produzidos em série seja no setor automotivo, jóias, moveleiro, embalagens, ou qualquer outro segmento. O desenho industrial prima pelo simbolismo a estética e principalmente o funcional.

CÓDIGO	RESPOSTA
12642818	É o Design funcional criado para ser produzido em série
12641705	Projeto de objetos para serem produzidos em larga escala em indústrias.
12645337	Design industrial é o ramo que promove Designs para produtos de acordo com a necessidade do mercado, sempre visando a praticidade, beleza e menor custo para a industria.
12647115	Um profundo estado de inconsciência que nos permite viajar pela imaginação e vemos que o mundo está aí para ser descoberto.
12647775	Design Industrial é a área de atuação responsável pela estética, funcionalidade e ergonomia no desenvolvimento de novos produtos e processos, ou melhora dos já existentes.
12647943	É o desenvolvimento do Design/estética da peça ligado à sua funcionalidade, ergonomia, custo etc.
12646783	Desenho industrial é criar novos conceitos que são únicos e sempre humanistas, e que redefinir e melhorar a vida das pessoas ajudando as empresas a customizar gastos e ajudando o meio ambiente a se recompor.
12649269	Design industrial é o estudo de como tornar os objetos e ferramentas utilizadas pela homem o mais satisfatório para os mesmos, seja nos campos ergonômicos, funcionais, estéticos, simbólicos, sentimentais.
12649656	Atividade caracterizada por projetar e desenvolver "produtos" glíficos e gráficos conforme especificidades sociais.
12651669	É o estudo/projeto que tem como objetivo criar um Design funcional para um produto.
12654844	Acho que é um curso onde se aprende a desenhar o layout das máquinas, talvez não se aprenda como fazê-las, mas se aprende como deixá-la esteticamente mais agradável aos olhos, mais ergonômica etc.

CÓDIGO	RESPOSTA
12659795	Design industrial é o projeto de objetos que serão produzidos na indústria. Envolve um longo processo que vai desde a obtenção de dados através de pesquisas sobre as necessidades do usuário até a análise do de produtos já fornecidos no mercado.
12662522	Área que estuda o conjunto de atividades utilizadas para o desenvolvimento de tudo que é relacionado à atividade industrial, de produtos finais a instalações, de acordo com preceitos estabelecidos.
12663608	É a profissão dos Designers que se dedicam ao estudo do processo de criação de logos, móveis, embalagens etc. Este processo vai desde a problematização e análise até a concepção de um "produto final".
12663536	Estudo e desenvolvimento da forma de um produto, buscando agregar na mesma a funcionalidade e a melhor imagem para o produto, através das especificações técnicas, das condições de uso e do público destinatário.
12663481	É a arte da criação de objetos, produtos, automóveis em sua visualização real e estética, com todos os seus detalhes que fazem a diferença entre um e outro. Por exemplo: temos vários modelos de um determinado aparelho telefônico, pode ser que todos tenham exatamente as mesmas funções, mas o que difere do um do outro é o Design.
12664453	O Design industrial deveria ser a maneira de projetar produtos, desenvolver marcas e programações visuais de uma forma sustentável, que melhore a performance do produto, ou a visualização da marca, de maneira que agregue um valor maior a eles, mas fazendo com que tenha uma usabilidade e preste seus serviços, sempre pensando em uma forma economicamente e ambientalmente correta.
12665071	O curso de Desenho Industrial a duas ramificações a de programação visual e a de projeto de produto.
12666734	É a forma como deve ser feito e projetado um ambiente industrial
12668861	É uma especialidade, que aliada a outras, desenvolve produtos, embalagens, que podem ser criativas ou interessantes. Também

CÓDIGO	RESPOSTA
	podem trabalhar diretamente com aplicativos do tipo internet.
12670780	É uma profissão que trabalha com o projeto, o planejamento e a execução de um produto, seja ele real (Design de um automóvel, p.ex.) ou virtual (a formatação de um website, p.ex.).
12673900	É o projeto ou desenho de produtos e processos produzidos industrialmente
12676273	É o desenvolvimento de produtos gráficos e industriais. Trata-se da concepção de um produto com relação à forma, função e uso. Design Industrial é uma área bem semelhante à Engenharia. As diferenças se resumem em que, para se trabalhar com Design, precisa gostar muito de criação, ter muita criatividade, trabalhar com o lado humano, juntamente com a técnica. Acredito também que o Design Industrial tem muito a aprender com as metodologias das Engenharias.
12692068	Design é um processo de resolução de problemas de cunho objetivo e subjetivo.
12693233	Design gráfico + produto
12693400	Estudo para criar um projeto para desenvolver soluções.
12694633	É o desenvolvimento de projetos de produtos visuais (PV) e produtos industriais (PP) que atendam as necessidades do usuário de acordo com a funcionalidade, estética e custo. Compreender, planejar, ordenar e projetar.
12696570	Design industrial é o desenvolvimento de um produto a fim de atender a alguma necessidade humana.
12697545	Área do conhecimento que procura tratar dos desenhos de peças que serão fabricadas.
12704448	É a área de estudos que compreende a concepção de um produto, buscando soluções que atendam aos requisitos de projeto.

CÓDIGO	RESPOSTA
12712144	Design seria o uso de conhecimentos multidisciplinares, com base na cultura e na comunicação, para projetar, analisar e gerenciar idéias e produtos.
12717384	Desenho para tornar os produtos práticos e bonitos.
12717655	Design é praticamente tudo. Você precisa de Design para fazer um móvel, para fazer uma propaganda, para fazer um carro... É claro que para isso tudo ocorrer contamos com uma equipe com profissionais de outras áreas... O Design veio para criar necessidade, para inovar e para simplificar!
12720893	"Design Industrial" é o estudo Design de bens de consumo, tais como automóveis, televisores, eletrodomésticos, aparelhos eletrônicos, etc.
12723821	Desconheço completamente o termo.
12733176	Projeto de produtos para satisfazer as necessidades humanas
12737827	É projetar pensando tanto na qualidade interna quanto externa de um produto, seja ele material ou gráfico; se importar tanto com a arte quanto com a Engenharia. Projetar para o outro, o que se encaixa para que o outro possa usar da melhor maneira possível e que seja atraído pela coisa. Enfim, juntar a funcionalidade da Engenharia com a beleza da arte, para melhor atender o usuário.
12749076	É Design que trabalha com a produção de objetos e produtos
12760513	Há várias definições para estes, sendo um deles o estudo da forma, onde se procura resolver todos os problemas do produto, desde os esboços até o período pós venda... Preocupamo-nos não só com a estética, mas também pela qualidade do produto, os custos, tempo de produção, logística, marketing e o bem estar do usuário, entre outros. Uma peça de Design sempre será reproduzida em série, ao contrário de uma de arte, o qual é único.
12766707	É o estudo e a aplicação das formas aos produtos industriais.

CÓDIGO	RESPOSTA
12780951	É a disciplina que trabalha com a projeção de produtos, levando em consideração diversos aspectos, tais como: ergonomia, sustentabilidade, consumidor, usuário, aspectos simbólicos.
12784299	É a área que procura melhorar e facilitar a vida das pessoas desenvolvendo objetos que buscam praticidade eficiência, beleza e economia.
12785746	Algo que se desenha para o consumo.
12785860	É onde se estuda linguagem dos produtos e onde e possui criá-los e desenvolve-los.
12787418	Levando-se em conta mais uma tradução infeliz do inglês, Design industrial é a concepção de produtos do ponto de vista de apelação ao consumidor. Sendo assim, no Design industrial a preocupação com o aspecto visual ganha maior importância do que a funcionalidade do produto. No entanto, a palavra "Design" envolve outros aspectos muito mais importantes do que o "desenho" da peça em si, ao contrário do que muitos pensam.
12788244	O Design para mim é a inovação unindo beleza e funcionalidade projetando desde um simples objeto de decoração até um super projeto de grande impacto social (carros, aviões, foguetes). Estuda diferentes materiais e diferentes modelagens para tornar produtos as vezes já existentes em produtos ergonomicamente mais funcionais (função, inovação e praticidade aos produtos), trazendo solução para melhorar a vida dos consumidores.
12805840	Atividades de produção, com objetivo de por em prática a eficácia e sustentabilidade dos produtos desenvolvidos.
12812653	Design Industrial é a ciência que estuda como devem ser os produtos/soluções gerados pela Engenharia ou outra ciência de modo que sejam úteis, visualmente atraentes, seguras, ergonômicas, etc.
12816670	Para mim Design industrial seria o Design de hoje em dia. É pegar todo o conhecimento e aplicar na decoração, e em tudo que vemos.

CÓDIGO	RESPOSTA
12822380	Não tenho certeza. Mas pensaria em reformulações morfológicas na indústria. O layout de uma fábrica, a melhor forma de um coletor ou dispersor.
12825831	Uma ciência que une as ferramentas da Engenharia com a estética da arte.
12825760	Design Industrial é a Designação utilizada para um "engenheiro" de produtos industriais e artes visuais/industriais em geral. No Design trabalha-se com a criação, harmonia, estrutura de produtos.
12831581	Desenho industrial é o estudo do domínio da linguagem da imagem como meio de comunicação, da forma como instrumento de transformação da percepção, no caso do Design de produto, transformar objetos em produtos, primando pela forma e ergonomia!
12833869	Criação de projetos, os quais envolvam todo o ciclo de vida do produto além da sua interação com o usuário.
12837545	Design Industrial é o curso que visa ensinar a projetar adequadamente, conforme normas de ergonomia e sob uma metodologia que visa o melhor aproveitamento das idéias geradas, determinado objeto em 3D.
12860240	Design industrial envolve conceitos de aprimoramento de formas dos bens de consumo, por variados motivos.
12861654	É projetar objetos ou produtos focando a aceitação estética, sem se preocupar com durabilidade ou viabilidade.
12866513	É a busca do melhor desenho de um produto em âmbito estético e funcional.
12881625	Projeto de produtos de uso específico para produção industrial
12883477	Design Industrial é a atividade projetiva que visa solucionar problemas através da articulação de conhecimentos qualitativos e quantitativos, culminando em uma solução de um produto tangível, de caráter técnico e artístico. Design industrial é a área de conhecimento

CÓDIGO	RESPOSTA
	que age de maneira transdisciplinar, articulando conhecimentos das diversas áreas, reordenando tais conhecimentos, e planificando possibilidades, idéias e caminhos através de atividade de projeto. O termo industrial refere-se à necessidade de atender à demanda da indústria, relacionada diretamente à produção em série, modularidade, viabilidade de fabricação, produção, entre outros aspectos.
12887204	É o desenho, a configuração, de produtos, tanto de bens de consumo como de capitais, a serem produzidos.
12928603	Desenho técnico, manual ou computacional de um objeto que faça parte da indústria, seja ele uma peça ou uma ferramenta.
12964015	Design industrial é o desenho de produtos industriais
12967139	É o projeto de um produto, referindo-se a parte de escolha do material, de operações que moldem esse material, de tolerâncias geométricas e acabamentos.
13008713	Área do conhecimento humano responsável por planejar a interação homem/objeto.
13017110	É a projeção da criatividade perante um trabalho industrial.
13024117	É projeto Industrial.
13024657	É o estudo de projeto da disposição dos elementos de uma indústria, de forma que atenda com eficiência a lógica de produção.
13026076	O Design de Máquinas para Indústrias.
13027160	Não é minha área, mas relaciono o Design Industrial a uma ciência que se preocupa com a criação de um produto, procurando integrar beleza, praticidade, conforto, economicidade e funcionalidade.
13027450	A ciência que estuda peças relacionadas com a indústria.

<b>CÓDIGO</b>	<b>RESPOSTA</b>
13027649	É um Design que cria produtos em indústrias.
13027480	Design Industrial é a projeção e desenho de um objeto - ou a modificação do mesmo.
13030340	Design Industrial é o desenvolvimento de novos modelos de produtos fabricados na indústria, buscando atender as necessidades da sociedade e proporcionando maiores facilidades com o aprimoramento de produtos já existentes.
13030974	Determinar o layout de produção em escala industrial. Pode envolver RH.
13031234	É uma área profissional preocupada em desenvolver produtos, com foco no seu Design.
13032151	Presumo que seja a capacidade de planejar uma planta industrial de forma mais otimizada possível
13032510	Estudo de concepção visual de qualquer coisa que se queira produzir ou fabricar em âmbito industrial.
13033644	É o desenvolvimento de melhorias para o ambiente industrial.
13034305	Design Industrial é uma atividade que visa dar forma adequada a um produto para que fique aceitável tanto na beleza quanto ao uso específico, e atinja o consumidor em sua completa expectativa de consumo.
13035383	Marketing de venda. Propaganda.
13035680	Definir o delineamento das melhores opções/escolhas frente a um processo industrial.
13035758	Design Industrial é o estudo que visa a criação de produtos para uso humano, considerando estética, utilidade, tecnologia, ergonomia, etc.

CÓDIGO	RESPOSTA
13037066	Acredito que é o ramo do conhecimento que se ocupa do projeto de equipamentos, no plano conceitual.
13037323	Design para produção em escala industrial (produção em larga escala).
13037452	Eu creio que seja a união entre projeto e propriamente o desenho, o modelo de um determinado produto.
13037205	Em minha opinião, o Design industrial seria a busca por produtos o qual seriam capazes de gerar demanda, e conseqüentemente, lucros. Este estudo seria baseado nas necessidades das pessoas que habitam o meio o qual esta sendo analisado. Acredito que se possa utilizar conceitos bastante semelhantes aos utilizados para definir a Engenharia como um todo, porém, com atuações em diferentes escalas e foco, onde eu vincularia a Engenharia às necessidades sociais (em sua maioria) e o Design industrial às necessidades pessoais.
13044723	Design Industrial é o estudo de como transformar o desejo do cliente em algo concreto, de um desenho para algo real.
14048938	É o estudo das formas, cores e texturas para uso Industrial.
14184268	Design industrial é pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos. Análise de mercado ponto de venda, perspectiva mercadológica, inovação produto, processos. É também ergonomia, análises, percentis, dimensionamentos. É um produto industrializado de forma pensada e lógica, visando processo produtivo, otimização de matéria prima e satisfação do cliente.
14628694	É a ciência que estuda a forma como objetos e artes gráficas serão criados, suas cores, tamanhos, aceitação por parte das pessoas, etc
14752317	Design Industrial constitui através de desenhos a melhora de processos.
14754948	O que eu entendo por "Design Industrial" é o que o próprio nome diz: criar desenhos de peças, máquinas, produtos, etc. Que existe nos diferentes segmentos industriais.

<b>CÓDIGO</b>	<b>RESPOSTA</b>
14757398	É a matéria que cuida de desenhos de novos produtos. Alguma coisa assim.
14783962	Não sei!

## APÊNDICE 4: Formatação do questionário

Reprodução da pergunta, sob a forma de múltipla escolha sobre o estado onde o discente está cursando.

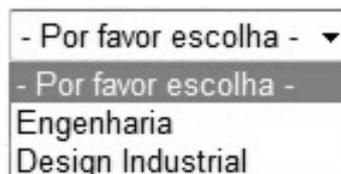
1. Por favor, selecione o Estado onde está realizando seu curso

- Acre
- Alagoas
- Amapá
- Amazonas
- Bahia
- Ceará
- Distrito Federal
- Espírito Santo
- Goiás
- Maranhão
- Mato Grosso
- Mato Grosso do Sul
- Minas Gerais
- Pará
- Paraíba
- Paraná
- Pernambuco
- Piauí
- Rio de Janeiro
- Rio Grande do Norte
- Rio Grande do Sul
- Rondônia
- Roraima
- Santa Catarina
- São Paulo
- Sergipe
- Tocantins

Figura 39 – Modelo de múltipla escolha gerado pelo sistema para informação sobre o local onde o aluno se situa (em [http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)).

Apresentação da caixa – sistema *drop down* sobre o curso que está frequentando.

## 2. Qual o seu Curso?



A screenshot of a web form showing a drop-down menu. The menu is open, displaying the following options: '- Por favor escolha -' (with a downward arrow), '- Por favor escolha -' (highlighted in grey), 'Engenharia', and 'Design Industrial'.

Figura 40 – Pergunta número 02, aplicada pelo sistema de escolha *Drop Down*. (em [http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)).

Coleta de dados a respeito da periodicidade do curso que frequenta.

## 3. A periodicidade do seu curso é...

- Semestral
- Anual

Figura 41 – Questionamento sobre periodicidade do curso que o aluno frequenta. (em [http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)).

Pergunta referente ao ano que o aluno se encontra, em caso de cursos com periodicidade anual.

## 4. Caso seu curso seja anual, em qual ano se encontra? (em relação ao ano de sua matrícula)

- 1° ano
- 2° ano
- 3° ano
- 4° ano
- 5° ano

Figura 42 – Pergunta de múltipla escolha para determinar qual o ano que o aluno se encontra, em caso de cursos com periodicidade anual. (em [http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)).

Pergunta referente ao ano que o aluno se encontra, em caso de cursos com periodicidade semestral.

5. Caso seu curso tenha periodicidade semestral, em qual período se encontra? (em relação ao ano de sua matrícula)

- 1º período
- 2º período
- 3º período
- 4º período
- 5º período
- 6º período
- 7º período
- 8º período
- 9º período
- 10º período

Figura 43 – Pergunta de múltipla escolha para determinar qual o ano que o aluno se encontra, em caso de cursos com periodicidade semestral. (em [http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)).

Apresentação gráfica da questão referente à especialidade que o discente de Engenharia está ou pretende cursar.

6. Se está cursando Engenharia, por favor, selecione a especialidade que está cursando ou pretende cursar.

- Engenharia biomédica
- Engenharia civil
- Engenharia de computação
- Engenharia elétrica
- Engenharia industrial
- Engenharia de materiais
- Engenharia mecânica
- Engenharia mecatrônica
- Engenharia de produção
- Engenharia química
- Engenharia de segurança do trabalho
- Engenharia de sistemas
- Engenharia de software
- Engenharia de transportes
- Outra

Figura 44 – Pergunta de múltipla escolha para determinar a especialização que discentes de Engenharia estão cursando ou pretender cursar. (em [http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)).

Abaixo, a figura da formatação em múltipla escolha da pergunta proposta: Se está cursando Design Industrial, por favor, selecione a especialidade que está cursando ou pretende cursar.

7. Se está cursando Design Industrial, por favor, selecione a especialidade que está cursando ou pretende cursar.

- Design tipográfico
- Design editorial
- Design institucional
- Design de embalagem
- Design de jogos
- Design de hipermídia
- Webdesign
- Design de Produto
- Design automobilístico (produto)
- Design institucional
- Design de mobiliário (produto)
- Design de jóias
- Design de interiores
- Outra

Figura 45 – Gráfico referente à especialização cursada ou pretendida dos discentes em Design Industrial (em [http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)).

Introdução do questionário com recomendações para as respostas abertas.

A seguir serão apresentadas três perguntas. Por favor responda a todas a partir do seu conhecimento prévio. Não pesquise em qualquer tipo de fonte (livros, internet etc.). O objetivo desta pesquisa é observar a sua percepção sobre os temas. Não serão avaliados seu estilo de manifestar seu pensamento, tampouco questões que envolvam juízo de valor. Caso não saiba responder, deixar em branco.

PS: Peço que se utilizem da Netiqueta para realizar suas intervenções/respostas.

Figura 46 – Introdução à parte do questionário com perguntas abertas, com as recomendações necessárias (em [http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)).

Caixas para respostas das perguntas abertas.

8. O que é Engenharia?

A large, empty rectangular text input box with a thin black border. On the right side, there is a vertical scrollbar with a grey track and a white slider.

---

9. O que entende por "Estado da Arte"?

A large, empty rectangular text input box with a thin black border. On the right side, there is a vertical scrollbar with a grey track and a white slider.

---

10. O que é "Design Industrial"?

A large, empty rectangular text input box with a thin black border. On the right side, there is a vertical scrollbar with a grey track and a white slider.

Figura 47 – Conjunto de caixas de texto para as perguntas abertas (em [http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey\\_editor.php?id=62968](http://app.sgizmo.com/surveybuilder/survey_editor.php?id=62968)).

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)