



Universidade Estadual Paulista – “Júlio De Mesquita Filho”

Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação

Programa de Pós Graduação em Design

Ronise de Paula

MAPAS MENTAIS:
UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA DE DESIGN
PARA A SUSTENTABILIDADE

Prof. Dr. Francisco de Alencar
Orientador

Bauru, 2010



Universidade Estadual Paulista – “Júlio De Mesquita Filho”

Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação

Programa de Pós Graduação em Design

Ronise de Paula

MAPAS MENTAIS: UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA DE DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Design (área de concentração: Planejamento de Produto) à Comissão Julgadora da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, da Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”, como exigência parcial para a obtenção do título de mestre.

Prof. Dr. Francisco de Alencar
Orientador

Bauru, 2010



Ronise de Paula

MAPAS MENTAIS:
UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA DE DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Design e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Estadual Paulista (UNESP).

Bauru, 19 de agosto de 2010

Banca Examinadora

Prof. Francisco Alencar, Dr.
Orientador

Prof. Paulo Kawauchi, Dr.
Universidade de Marília

Prof. José Carlos Plácido da Silva, Dr.
Universidade Estadual Paulista



Dedico este trabalho a todos os amigos;

À minha filha Mariana, meu amor maior;

*Aos meus pais: Sidnei e Lenize, amores que me fazem crescer na medida e na
intensidade certa;*

Aos meus irmãos, amores que me enchem de alegria.



Agradecimentos

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida, pela graça de poder compartilhar da companhia de pessoas amadas, por possibilitar mais esse avanço na minha formação profissional, e permitir a concretização de um sonho.

A toda família, pelo amor, estímulo e dedicação, sempre me incentivando e me apoiando na busca de meus sonhos.

Ao meu irmão Dr. Roger de Paula, pela confiança, paciência e credibilidade, sempre auxiliando na transposição de todos os obstáculos.

Ao amigo Paulo Farias, que acima de tudo continua companheiro e se desdobra em cuidados com nossa filha.

Ao meu orientador Prof. Dr. Francisco de Alencar, pela liberdade na escolha do tema, paciência e colaboração na realização do projeto de pesquisa.

Ao Dr. Cristiano Alves da Silva, pela amizade e generosidade, ao partilhar seu tempo e conhecimento, colaborando na orientação do desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores que contribuíram na busca de novas oportunidades e temas contemporâneos, favorecendo meu crescimento acadêmico.

Aos Professores Dorival Rossi e Olympio J. Pinheiro pelo auxílio e transposição na compreensão dos temas.

Ao professor Claudio Goya, pela amizade, conselhos e oportunidade criada ao me deixar acompanhar seu trabalho, auxiliando no desenvolvimento e compreensão desta pesquisa.

Aos membros da Banca: Prof. Dr. José Plácido da Silva e Prof. Dr. Paulo Kawauchi, pela paciência, colaboração e ponderação que tanto contribuíram para o entendimento da pesquisa.

As grandes amizades que conquistei em Bauru e que de alguma forma, colaboraram para o desenvolvimento pessoal e acadêmico.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que financiou esta pesquisa.



Resumo

O objetivo deste trabalho foi levantar aspectos da metodologia de design para a sustentabilidade; primeiramente, difundindo os conceitos do pensamento sistêmico, alinhando-os numa estrutura que serviu de base teórica para a construção metodológica, promovendo uma compreensão mais profunda desses conceitos e provocando uma mudança de paradigmas. Neste argumento, a concepção do objeto (ideias, serviços, comunicação), pode saltar da materialidade realística para um nível da cultura “*transmaterial*”, ou seja, na concepção dos bens intangíveis. Numa segunda etapa, um questionário foi aplicado, com o objetivo de levantar o alcance de conhecimento dos entrevistados acerca dos elementos que compõem o meio ambiente, tanto natural, como construído. As amostras foram coletadas por meio de protocolo aplicado em dois momentos: (1) No 1º. Simpósio Paulista de Pesquisa e Pós Graduação em Design e; (2) em sala de aula, aos alunos do curso de design, grupo no qual se desenvolveu Estudo de Campo, onde foi observada a potencialidade das propostas abordadas nesta dissertação e na aplicação dos Mapas Mentais como metodologia de design para a sustentabilidade, assumindo o papel de junção transdisciplinar. A pesquisa resultou na comprovação de que os estudantes e profissionais ligados à área do design não percebem os ambientes construídos pelo homem como parte integrante do meio ambiente. Ou seja, o meio ambiente natural (florestas, águas, animais, solo, terra) é percebido facilmente como elementos indissociáveis da vida terrestre, enquanto que o homem, o índio, planetas, favelas, cidades, não são percebidas pela maioria. Isso prova que o homem ainda está caracterizado como um ser superior ou fora do meio ambiente, repetindo um comportamento do passado. Diante deste cenário, foram trabalhados no Estudo de Campo conceitos do pensamento sistêmico, do desenvolvimento sustentável e de técnicas aplicadas no processo de design, que resultam em ferramentas para se atingir a sustentabilidade do planeta. Numa terceira etapa, e talvez a mais importante para este projeto por se tratar de uma proposta metodológica, entre outras tantas abordagens do D4S (Design for Sustainability) - proposta da UNEP/ ONU, foi aplicada a criação de mapas mentais como método de geração de ideias. O resultado comprovou que a criação de mapas como junção transdisciplinar mostrou-se bastante favorável como metodologia de design para a sustentabilidade. Sua aplicação pode auxiliar no processo de desenvolvimento dos conceitos e, principalmente, na elaboração do plano de ações e requisitos do projeto de modo sistêmico. Também foi observado que toda ação de design sem a consciência desses conceitos como parte integrante da cognição de quem os idealiza não passa de ações mecanizadas que, por sua vez, não auxiliam na construção do desenvolvimento sustentável. Nestes termos, pode ser preciso, antes de qualquer ação, trabalhar o aprendizado significativo da sustentabilidade, contribuindo para o desdobramento de uma nova ética de valorização da vida, em todos os níveis: humano, vegetal e animal.

Palavras chaves: Design, Metodologia Projetual, Mapas Mentais, Transdisciplinaridade

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



Abstract

The aim of this study was to identify aspects of design methodology for sustainability, primarily by spreading the concepts of systems thinking which serve as a theoretical basis for the construction methodology, which promoted a deeper understanding of these concepts and created a paradigm shift. Accordingly, the object conception (ideas, services, communication) can leap of materiality realistic, to a level of culture "transmaterial", the design of intangibles. In a second step, a questionnaire was developed with the goal of raising awareness of the scope of the interviewees, some of the elements that make up the environment, both natural and constructed. Samples were collected using a protocol implemented in two phases: (1) 1º Paulista Symposium of Research and Graduate and Design, (2) in the classroom, the students of design, the group which also yielded a field study where we observed the potential of the proposals discussed in this essay and application of Mental Maps as transdisciplinary junction and method of design for sustainability. The qualitative research resulted in evidence that students and professionals involved in the design area, do not realize the man-built environments as part of the environment. That is, the natural environment (forests, water, animals, soil, land) is easily perceived as inseparable elements of life on earth, while the man, the Indian, planets, slums, cities, are not perceived by the majority. Proving that the concepts are still characterized by the image of man as a superior being, or out of the environment. Repeating a behavior of the past. In this setting, were worked in Field Study, concepts of systems thinking, sustainability and concepts that result in techniques as tools for achieving sustainability of the planet. In a third step, and perhaps most important for this project (because it is a methodology), among many other approaches to D4S Total (proposed Development Programme United Nations, UNEP/ONU), was used as a method of generating ideas, creating mind maps. The result proved that the creation of mental maps, as trans junction, was quite favorable as a methodology of design for sustainability. Its application could facilitate the process of developing concepts, and especially in preparing the action plan and project requirements, so systemic. Also, it was observed that every action, without a meaningful concept, it is only mechanized actions and would not assist in the construction of sustainable design, if these concepts are not part of the cognition of those who idealize. Accordingly, it may be necessary, before any action, working the effective learning of sustainability as well as launching a new ethic of valuing life at all levels, human, plant and animal.

Keywords: *Design, Projectual Methodology, Mental Maps, Transdisciplinary*



Lista de Figuras

Figura 1: Mapa Organizacional do Manual. [Fonte D4S, 2006]	47
Figura 2: A Tripolaridade da sustentabilidade [Fonte: D4S, 2007].	48
Figura 3: O ciclo de vida do produto. [Fonte: D4S, 2007]	54
Figura 4: O Ciclo de Vida do Produto. [Fonte: MANZINI e VEZZOLI. 2002].....	55
Figura 5: Ciclo de Vida na Eco Concepção [Fonte: KAZAZIAN, 2005].....	57
Figura 6: Mapa Mental para um projeto de D4S. [Fonte D4S, 2007]	67
Figura 7: Mapa Mental criado durante Oficina. [Fonte: D4S, 2007].....	68
Figura 8: Mapa Mental representando este projeto de pesquisa.	73
Figura 9: Mapa Mental Projeto Black Pixel preparado por alunos, UNESP, 2009.	103
Figura 10: Abstração dos conceitos contidos no Mapa Mental, preparado por alunos, UNESP, 2009.	104
Figura 11: Mapa Mental elaborado de aluno, UNESP, Bauru, 2009.	105
Figura 12: Flexibilização do nível Esquematização do projeto preparado por alunos UNESP, 2009.	105
Figura 13: Ilustração do Projeto Black Pixel, preparado por alunos, UNESP, 2009	106
Figura 14: Mapa mental preparado por alunos para Design de Mídia Animada, UNESP, Bauru, 2009.	106
Figura 15: Painel Animado com personagem, preparado por alunos, UNESP, 2009	107
Figura 16: Mapa mental de alunos com versão acabada, UNESP, 2009.....	108



Figura 17: Ilustração de mídia para o Design Sustentável, preparado por alunos, UNESP, 2009.	108
Figura 18: Mapa mental criado por alunos, UNESP, 2009.	109
Figura 19: Elaboração da logomarca para ONG de projetos sustentáveis, preparado por alunos, UNESP, 2009.	109
Figura 20: Painel animado com mensagens que percepção para a entidade e os problemas ambientais, preparado por alunos, UNESP, 2009.	110
Figura 21: Exemplo de intervenção do Design para a conscientização dos problemas ambientais, preparado por alunos, UNESP, 2009.	110
Figura 22: O Mapa Mental sai da metodologia e salta para comunicação de um novo design, preparado por alunos, UNESP, 2009.	111
Figura 23: Mapa Mental elabora com corpos nus, o "natural", tatuado com notas musicais, "o sensorial", garantindo o valor semiótico, preparado por alunos, UNESP, 2009.	112



Lista de Gráficos

Gráfico 1: Ciclo de vida de produto na perspectiva do mercado. [Fonte: D4S, 2007].....	53
Gráfico 2: Inovação no desenvolvimento [Fonte: D4S, 2007]	58
Gráfico 3: Idade dos entrevistados	83
Gráfico 4: Gênero dos grupos	83
Gráfico 5: Atividades desenvolvidas	84
Gráfico 6: Vantagens ambientais do país.....	84
Gráfico 7: Problemas ambientais localizados por A_ Participantes Simpósio.....	85
Gráfico 8: Problemas ambientais localizados por B_ Estudantes UNESP.....	86
Gráfico 9: Conhecimento do efeito estufa.....	86
Gráfico 10: Conhecimento dos impactos ambientais.	87
Gráfico 11: Conhecimento do meio ambiente e ecologia.	87
Gráfico 12: Ações consideradas "Ecologicamente corretas".....	88
Gráfico 13: Prioridade do ambiente X atividades humanas - A_ Participantes Simpósio.	89
Gráfico 14: Prioridade do ambiente X atividades humanas respondidas - B_ Estudantes UNESP.	89
Gráfico 15: acesso aos Meios de comunicação.....	90
Gráfico 16: Frequência de informação.....	90
Gráfico 17: Percepção de mudança nos hábitos.....	91
Gráfico 18: Aspectos econômicos X ambientais.	92
Gráfico 19: Aspectos ambientais X desenvolvimento econômico.....	92
Gráfico 20: Prioridade das forças políticas x aspectos sociais	93
Gráfico 21: Prioridades ambientais X aspectos econômicos.	94
Gráfico 22: Elementos do Meio ambiente	95



Gráfico 23: Organizações ambientais.....	96
Gráfico 24: Mobilização para ajudar as ONGs.	97
Gráfico 25: Mobilização para o Meio Ambiente.	98
Gráfico 26: Ações Praticadas.....	99
Gráfico 27: Compras de lâmpadas econômicas	100
Gráfico 28: Compras de produtos com embalagens recicláveis	100
Gráfico 29: Compras de produtos "verdes"	100
Gráfico 30: Nível de Consciência ambiental.....	101
Gráfico 31: Responsáveis em proteger o meio ambiente.....	102
Gráfico 32: Quantidade de docentes que a Pesquisa atingiu.	115
Gráfico 33: Disciplinas que abordam o tema sustentabilidade, e seus departamentos	115



Lista de Quadros

Quadro 1: Tendências auto afirmativas e integrativas, lado a lado com seus valores e pensamentos.	34
Quadro 2: Definição de conceitos dos projetos para a sustentabilidade.....	46
Quadro 3: Desafios do D4S referente aos Povos	49
Quadro 4: Desafios do D4S referente ao Planeta	49
Quadro 5: Desafios do D4S, referente à Economia.	49
Quadro 6: Aspectos sociais da sustentabilidade.....	50
Quadro 7: Categorias de Impactos.....	52
Quadro 8: Inovação dentro da empresa	59
Quadro 9: Inovação no Produto.....	60
Quadro 10: Inovações incrementais e radicais	61
Quadro 11: Processos do Desenvolvimento de produtos.....	62
Quadro 12: Atividades divergência e convergência.....	62
Quadro 13: Atividades de divergência X convergência.....	63
Quadro 14: Folhetos aplicativos "Worksheet", na Avaliação das Necessidades.....	64
Quadro 15: Folhetos Aplicativos "Worksheet" do Redesign.	65
Quadro 16: Distinções do conceito de disciplina.....	70
Quadro 17: Características dos Mapas Mentais	72
Quadro 18: Cronograma da disciplina de Projeto I, em 2009.....	78



Lista de Termos e Siglas

ANTROPOSSOCIAL: (do prefixo *anthropos*: Homem, humano) trata da complexidade e experiências vividas pelo cotidiano da população.

COMMODITIES: mercadoria, termo usado para indicar um produto de origem primária;

CIPED: Congresso Internacional de Pesquisa em Design

D4S (*Design for Sustainability*): Design para a Sustentabilidade

FAAC: Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação

ICG (*Competitive Growth Index*): Índice do Crescimento Competitivo

ICSID (*International Council of Societies of Industrial Design*): Conselho Internacional das sociedades de Design Industrial

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano

IMATERIAL: do latim *immaterial*, intangível. O que não é palpável.

INEP: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

DISCIPLINA: Apesar do termo “disciplina” referir-se à ordem que convém ao funcionamento regular de alguma coisa e o termo “matéria” referir-se a um campo de conhecimento determinado para fins de estudo, ambos os termos foram utilizados neste trabalho de forma indiscriminada (Fontoura, 2001).

INTERDISCIPLINARIDADE: A interdisciplinaridade não pressupõe apenas a fusão de conhecimento e sim o conhecimento aprofundado de cada uma das disciplinas participantes, para que se chegue à construção do todo. Constituída de dois níveis, nos quais as disciplinas cooperam com um nível superior.

INTER-RELAÇÕES: Interligados na concepção e conjectura, que trabalham em cooperação mútua.

INWENT GGMBH (*Internationale Weiterbildung und Entwicklung_Capacity Building International*): Organização da República Federal da Alemanha dedicada à Capacitação Internacional de Recursos Humanos e à Cooperação para o Desenvolvimento

LCA (*Life Cycle Assessment*): Avaliação do Ciclo de Vida do Produto.

LCD (*Life Cycle Design*): Ciclo de Vida do Design. Etapas do Desenvolvimento do Produto.

MATERIALIZADORA: Que transforma o intangível (emoções e sentimentos, invisível) em palpável, tangível.

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



ONICOMPREENSIVO: Compreensão de nível superior e divina. Que não necessita de explicação.

P&D: Pesquisa e Desenvolvimento

PIB: Produto Interno Bruto

PMEs: Pequenas e Médias Empresas

TRANSDISCIPLINAR: Que transcende o limite das disciplinas, mesclando-as e confundindo umas às outras. Constituída de objetivos e níveis comuns, em um caráter mútuo.

TAZ: Zona Autônoma Temporária. Teoria que significa uma organização de atividades comuns, sem controle de hierarquias. Depende da elevação da consciência e independência social.

UNCED (*United Nations Conference on Environment and Development*): Conferência para o Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas.

UNIVERSO INCRIADO: Universo: (do latim *universus*) significada à totalidade das coisas. Incriado: o que não foi criado e existe por si só. O termo pode ser relacionado com Deus, algo que transcende ao mundo fenomenal e cognoscível.

UNEP/ONU (*United Nations Environment Programs Division of Technology, Industry and Economics*): Programa das Nações Unidas, divisão da Tecnologia, Indústria, e Economia do Meio Ambiente.

UNESP: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

VOCs: Compostos Orgânicos Voláteis

WBCSD (*World Business Council for Sustainable Development*): Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável

WCEDC (*World Commission for Environment and Development our Common Future*): Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento do Futuro Comunitário.

SWOT (*Forces, Weaknesses, Chances and Threats*): análise das forças, das fraquezas, das oportunidades e das ameaças.



Sumário

Introdução	18
<i>Justificativa do tema</i>	20
<i>Objetivo Geral</i>	26
<i>Objetivos Específicos.....</i>	26
CAPITULO 1 – REVISÃO TEÓRICA.....	27
1.2. Da Materialidade ao Invisível	27
1.3. A Mudança de Paradigma.....	31
1.4. Ecologia Profunda	32
1.4.1. Princípios do Paradigma Holístico	35
1.5. Redes e Conexões	37
1.6. Auto Organização.....	38
CAPITULO 2_ DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE	41
2.1. Proposta D4S – ONU/UNEP	46
2.1.1. Desafios para a Sustentabilidade	48
2.2. Aspectos Ambientais.....	51
2.3. Ciclo de Vida do Produto	52
2.4. O Ciclo de Vida do Produto na Sustentabilidade.....	53
2.5. Eco concepção.....	56
2.6. O Papel da Inovação.....	57
2.6.1. Inovação de Produto	61
2.7. Formulários de Trabalho “Worksheet”	63
ANÁLISE DE NECESSIDADES	64
REDESIGN.....	65
CAPÍTULO 3 – MAPAS MENTAIS	66
3.1.1. Transdisciplinaridade do Mapa	69
CAPÍTULO 4 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	74



4.1. Aspectos Éticos	74
4.2. Ambientes e Sujeitos.....	75
4.2.1. Do Grupo (A): I Simpósio Paulista de Pesquisa e Pós Graduação em Design	75
4.2.2. Do Grupo (B): Alunos do curso de Design da UNESP em Bauru.....	75
4.3. Materiais e Métodos	76
4.3.1. Da Pesquisa:.....	76
4.3.2. Do Estudo de Campo:	77
a) Aplicação do Protocolo.....	79
b) Aula mudança de Paradigma.....	79
c) Aula percepção – apresentação de seminários.....	79
d) Sustentabilidade – (aula expositiva, leitura bibliográfica e debate)	80
e) Briefing para desenvolvimento e orientação dos trabalhos	80
f) Projeto final execução em sala de aula – preparação dos Mapas Mentais	81
g) Apresentação dos Trabalhos	81
4.4. Resultados da Pesquisa	81
Perfil dos entrevistados:.....	82
Questão 1. Qual a maior vantagem do teu país em relação a outros países?.....	84
Questão 2. Os seguintes locais apresentam os problemas ambientais:.....	85
Questão 3. Nível de informação referente aos problemas ambientais:.....	86
Questão 4. Ao considerar seu automóvel, quais das ações abaixo você faria para ajudar na proteção ambiental	88
Questão 5. Sobre as frases abaixo:.....	88
Questão 6. Quais meios de comunicação citados está habituado a utilizar?	89
Questão 7. Quantos dias por semana você utiliza os meios de comunicação?.....	90
Questão 8. Sobre as frases abaixo. Você:.....	90
Questão 9. Quais elementos abaixo fazem parte do meio ambiente?.....	94
Questão 10. Qual das organizações abaixo é de teu conhecimento?	95
Questão 11. O que faria para ajudar uma organização de proteção ambiental? (assinale com um "x")	97
Questão 12. O que estaria disposto a fazer para proteger o meio ambiente?.....	97
Questão 13. Qual das ações abaixo praticou nos últimos 12 meses?.....	98
Questão 14. Das ações abaixo, com que frequência as pratica? Assinale com um X.....	99
Questão 15. Diante de um produto que informa ter sido fabricado de maneira ambientalmente correto, você:.....	101
Questão 16: Quais dos agentes que considera ser os responsáveis por solucionar os problemas ambientais existentes?	101
4.5. Resultados do Estudo de Campo.....	102
CAPÍTULO V – O DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE NA ACADEMIA	113
5.1. Materiais e métodos:	113
5.2. Sujeito:	114



5.3. Estrutura do questionário:	114
5.4. Resultados	114
DISCUSSÃO GERAL	117
CONSIDERAÇÕES FINAIS	120
Recomendações para trabalhos futuros	122
REFERÊNCIAS	123
APÊNDICE A – ARTIGO 5º CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN	129
The Role of The Environmental Awareness Into Eco-Design	129
APÊNDICE B - TRABALHO FINAL DA DISCIPLINA PROJETO I	130
APÊNDICE C – PROTOCOLO PESQUISA COM DOCENTES	131
ANEXO 1 - AUTORIZAÇÃO DO AUTOR DA ESTRUTURA DO PROTOCOLO	132
ANEXO 2 – ESTRUTURA DO PROTOCOLO 1/3	133
ANEXO 3 – PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA PROJETO I	136
ANEXO 4 – CURRÍCULO – CURSO DESIGN UNESP/ BAURU	138



Introdução

Numa sociedade capitalista que foi impulsionada pelo pensamento cartesiano de competição e de acúmulo dos bens materiais, a relação dos altos índices de consumo somados ao rápido crescimento demográfico provoca uma grande preocupação mundial quanto aos impactos sociais e ambientais. Problemas estes que são ocasionados especialmente pelas tecnologias inovadoras, cada vez mais elaboradas, e pela degradação dos recursos naturais, que estão cada dia mais escassos.

Diante deste cenário, o conceito de produtos sustentáveis vem sendo explorado aplicando-se metodologias que fazem uso de ferramentas para auxiliar no desenvolvimento de produtos, a fim de melhorar lucros e, ao mesmo tempo, reduzir os impactos ambientais. Este paradoxo do desenvolver e conservar são os principais temas contemporâneos.

A escolha e delimitações desta dissertação vêm ao encontro da grande preocupação mundial em desenvolver para a sustentabilidade tanto social, como dos recursos naturais, ambientais e econômicos. É preciso abandonar o ato de projetar com a materialidade objetiva e não sustentável, para projetar com um novo conceito de Design que surge: o de articular um projeto humano, no sentido de produção de bens materiais e imateriais e na construção de novos valores. Esta ideia pode implicar em um novo desenho para o mundo e os seres humanos.

Partindo deste propósito, no Capítulo 1_ são apresentadas de forma ampla as definições que compõem o saber científico, trazendo uma abordagem filosófica das referências bibliográficas, explicando o conceito de teia (redes) envolvido na visão sistêmica, onde o todo é analisado em toda a sua complexidade, bem como as relações (conexões) de interdependência com suas interfaces. Tais conceitos visam à autoconsciência a respeito da vida humana e terrestre, e que podem vir a ser, o cerne do panorama contemporâneo e sistêmico, presentes no design. Compreender este panorama, construindo uma nova percepção da vida, pode resultar na contribuição do design de objetos, serviços e comunicações.

Segundo CAPRA (1997, p. 26) a estrutura de teia, redes e suas relações (conexões) são as novas metáforas do mundo global e são fortes referências para o desenvolvimento da autoconsciência, postura fundamental na criação de novos hábitos e de percepção do meio. Vivenciar essas condições pode contribuir com o desenvolvimento de novos sistemas funcionais, tanto de produtos, como de serviços de Design, dirigidos para a Sustentabilidade.



O Capítulo 2_ procura evidenciar e compreender essa substituição de paradigmas na metodologia do Design, apresentando as terminologias e conceitos de Sustentabilidade. Aborda a proposta D4S (*Design for Sustainability*), relatório preparado pela *United Nations Environment Program Division of Technology, Industry and Economics* – UNEP/ONU em conjunto com Universidade de Delft, na Holanda. Este estudo objetiva ampliar as perspectivas apontadas pelos pesquisadores, educadores e profissionais que discutem e analisam a complexidade dos saberes, produzidos e articulados no contexto do Design para a Sustentabilidade.

No Capítulo 3_ está sugerida a construção metodológica do projeto de Design Sustentável aplicando os “*Mapas Mentais*”, criando planos de ação para estruturar o projeto e se ajustando como modelo de junção “transdisciplinar”. Neste capítulo se pretende evoluir a um possível alicerce teórico-metodológico, apontando as interfaces e relações “transmateriais” (ontologicamente, preexistentes e separáveis da matéria), permitindo a geração de um novo design de relações como premissa para se desvelar um novo método.

O Capítulo 4_ trata da pesquisa aplicada em duas ocasiões, nas quais o objetivo principal foi o de retratar a percepção e o alcance de conhecimento dos entrevistados quanto ao meio ambiente natural e construído. Um desses momentos foi durante a disciplina de Projeto I, ministrada por esta pesquisadora no curso de Design da Faculdade de Arquitetura Artes e Comunicação da UNESP em Bauru. A disciplina permitiu também o Estudo de Campo, cujo objetivo foi aplicar o conteúdo metodológico pesquisado no presente trabalho, a fim de observar a interação das propostas lançadas e os potenciais de inovações nos projetos, aplicando os Mapas Mentais como método de construção sistêmico orientado à sustentabilidade. Os resultados e discussões de ambas as pesquisas são apresentados de acordo com o desenvolvimento.

No Capítulo 5_ é apresentada pesquisa feita com professores do curso de Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da UNESP em Bauru, na qual são levantados o conteúdo dos Programas disciplinares do curso e a abordagem do tema Sustentabilidade na aplicação curricular. O objetivo é elucidar o contexto deste curso com relação ao Design para a Sustentabilidade.

Finalmente, são apresentadas as Considerações Finais e sugestões para trabalhos futuros.



Justificativa do tema

O primeiro entendimento por método (do termo grego *méthodos*), no pensamento cartesiano, significa ordenar o pensamento em busca de uma verdade absoluta. É o conjunto de regras ou caminhos para se chegar a um fim, ou seja, um conjunto de ideias e experiências a fim de produzir um novo conhecimento. Em suma, consiste em juntar evidências observáveis, empíricas e mensuráveis e as analisar com o uso da lógica (do grego clássico *logos*).

MORIN (2003, p. 19) afirma que, originalmente, método significa caminhada e o que ensina a aprender, é o método. Para ele, precisamos aprender a caminhar por caminhos sem caminho.

“Eu não trago o método, eu parto em busca do método. Eu não parto com o método, eu parto com a recusa, totalmente consciente, da simplificação. A simplificação é a disjunção em entidades separadas e fechadas, a redução a um elemento simples, a expulsão do que não entra em um esquema linear”. (Morin, 2003, p.19-20).

Metodologia, literalmente se refere ao estudo dos métodos, especialmente da ciência, que é, supostamente, a disciplina universal. A metodologia científica foi caracterizada a partir do pensamento de Descartes e posteriormente com Isaac Newton, cuja proposta era a de se chegar à verdade através da dúvida e da decomposição dos problemas em blocos. Reduzindo, assim, a metodologia científica em receitas técnicas, o que simplifica todas as áreas em problemas e soluções comuns.

O desafio da ciência para com áreas correlatas pode ser o de lançar os dados e montar um novo jogo, no qual as regras de como ordenar esses dados inaugura uma postura projetual, fundamentada no design. Nesta hipótese, ao fazermos ciência do Design exercitamos inevitavelmente essa práxis.

Para entender de metodologia de Design pode ser preciso, antes, compreender os conceitos e teorias que dão um norte às investigações científicas e que configuram o pensamento sistêmico. Ao levantar esses aspectos evolutivos da metodologia do Design, tornou-se inevitável apontar alguns aspectos da evolução humana, reorganizando uma nova estrutura do saber. Em que pode ser preciso não somente rearticular o indivíduo e a sociedade, mas também tratar da complexidade da vida, efetuando a articulação entre a esfera biológica e a esfera antropossocial, rearticulando o método do Design.

“Pode-se satisfazer em conceber somente o indivíduo excluindo a sociedade, de conceber a sociedade excluindo a espécie, o humano excluindo a vida, conceber a vida excluindo a physis, a física excluindo a vida? Pode-se aceitar que os



progressos locais precisam se acompanhem de uma imprecisão difusa sobre as formas globais e as articulações? Pode-se aceitar que a medida, a previsão, a manipulação, façam regredir a inteligibilidade? Pode-se aceitar que as informações se transformem em barulho, que uma chuva de micro elucidações se transforme em obscurecimento generalizado? Pode-se aceitar que as questões chave sejam levadas ao esquecimento? Pode-se aceitar que o conhecimento seja fundado na exclusão do pensador, que o sujeito seja excluído da construção do objeto? Que a ciência seja totalmente inconsciente de sua inserção e de sua determinação social? Pode-se considerar como normal e evidente, que o conhecimento científico não tenha um sujeito e que seu objeto seja deslocado entre as ciências, esmigalhado entre as disciplinas? Pode-se aceitar tal noite sobre o conhecimento?” (MORIN, 2003, p. 20).

Projetar dentro de uma visão sistêmica torna-se um desafio metodológico, que repensa toda a estrutura que auxilia na concepção dos objetos e imagens, dignos de uma nova ética e de possíveis relações, já que, neste contexto, a percepção do meio passa a envolver a ecologia, economia e as ciências sociais.

Agora, a ferramenta de projeto para o designer pode ser o de orquestrar novos ritmos e novas composições, nos quais o modo de produção físico passa a ser completado pelo modo de produção dos sentidos culturais, aparentemente intangíveis.

Como o método cartesiano se inspira partindo de um princípio fundamental ou paradigma, a diferença, aqui, pode estar no paradigma. Não se trata mais de obedecer à ciência que liga a simplificação lógica, mas de ligar o que estava separado, através de um princípio de complexidade. Talvez hoje, a necessidade histórica seja a de encontrar, não somente um método que revele essas ligações, mas também, suas interdependências e as complexidades das disciplinas.

“É preciso começar pela extinção das falsas transparências. Não do claro e do distinto, mas do que é obscuro e do que é incerto; não mais do conhecimento assegurado, mas da crítica da certeza” (MORIN, O método I, 2003, p. 23).

O termo “Design” tão discutido pelos estudos brasileiros, provavelmente pela confusão que o termo provoca ao ser traduzido para o português, parece desgastado e ultrapassado quando concebido para a sustentabilidade da vida: proveniente do termo inglês, seu significado pode ser Desenho, Projeto, Organização e Estrutura. Entre tantas outras definições, vale ressaltar que foi criado no início do século XIX, com a Revolução Industrial, para designar os processos de criação e produção industrial seriada. O período é caracterizado pelo racionalismo funcional e pelo positivismo, vivenciados pela evolução tecnológica da época.



CARDOSO (2004, p. 15) Levanta um questionamento quanto a conceituação tradicional “*a diferença entre design e artesanato reside por outras mãos ou de preferência, por meios mecânico. [...] a elaboração de projetos para a produção em série de objetos por meios mecânicos.*”

Design, para muitos autores, foi definido como método no qual o processo criativo busca soluções de problemas concretizados pelo projeto industrial: “*processo de adaptação dos produtos de uso, fabricados industrialmente, às vezes, necessidades físicas e psíquicas dos usuários ou grupos de usuários*” (LOBACH, 1976, p.21), dividindo-os em blocos a serem resolvidos e resultando em um produto final. Ainda para (LOBACH, 1976, p. 141) “*o processo de Design é tanto um processo criativo quanto um processo de soluções de problemas concretizado em um projeto industrial*”. Incorporando as características que possam satisfazer as necessidades humanas de forma duradoura, podendo se desenvolver de forma extremamente complexa dependendo da magnitude do problema, e a divide em quatro fases distintas: Análise do Problema, Geração de Alternativas, Avaliação das Alternativas e Realização da Solução do Problema. Embora nunca sejam separáveis no caso real, elas se entrelaçam umas às outras com avanços e retrocessos durante o processo de projeto.

BACK (1983, ?) tem uma visão do processo metodológico na qual relaciona os pontos que têm maior ou menor impacto no Design. Determina a metodologia do Design nos seguintes pontos principais: Estudo da viabilidade do Projeto; Projeto preliminar; Projeto detalhado; Revisão e testes; Planejamento da produção; Planejamento do mercado; Planejamento para o consumo e manutenção e o Planejamento da obsolescência. Levando em consideração, os custos de cada etapa do processo criativo.

BONSIEPE et al (1984, ?) defende que o designer deve ter o controle e a decisão de qual a melhor alternativa para se investir, “*a metodologia não tem finalidade em si mesma, é só uma ajuda no processo projetual, dando uma orientação no procedimento do processo e oferecendo técnicas e métodos que podem ser usados em certas etapas*”.

ROOSEMBURG et al (1996) afirma que Design é processo, “*a concepção de uma forma específica de solução de problemas*”, e sua metodologia apresenta as seguintes etapas: Definição do problema; Valores do sistema; Síntese do sistema; Análise do sistema; Seleção do melhor sistema e Planejamento da ação. Sistema, neste caso é entendido como a proposta de produto, na qual o designer elabora metas para cada etapa do desenvolvimento.

A definição mais completa de Design pode ser a versão do *International Council of Societies of Industrial Design* (2003), que estabelece:

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



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

Tarefas: O design procura identificar e avaliar relações estruturais, organizacionais, funcionais, expressivas e econômicas, visando:

- ampliar a sustentabilidade global e a proteção ambiental (ética global);*
- oferecer benefícios e liberdade para a comunidade humana como um todo, usuários finais individuais e coletivos, protagonistas da indústria e comércio (ética social);*
- apoiar a diversidade cultural, apesar da globalização do mundo (ética cultural);*
- dar aos produtos, serviços e sistemas, formas que expressem (semiologia) e sejam coerentes com (estética) sua própria complexidade. (ICSID, 2003).*

Nesta abordagem, um ponto relevante é a questão ética, ao designar que uma área de projeto deve considerar as pessoas, os limites de cada processo dentro do ciclo de vida do produto e seus resultados na vida humana e terrestre, inclui a sustentabilidade global como responsabilidade, também, das ações do Design.

“O design diz respeito a produtos, serviços e sistemas concebidos a partir de ferramentas, organizações e lógica introduzidos pela industrialização - não apenas quando produzidos por meio de processos seriados. O adjetivo industrial associado ao design deve relacionar-se ao termo indústria, ou no seu sentido de setor produtivo, ou em seu sentido mais antigo de atividade engenhosa, habilidosa. Assim, o design é uma atividade que envolve um amplo espectro de profissões nas quais produtos, serviços, gráfica, interiores e arquitetura, todos participam. Juntas, essas atividades deveriam ampliar ainda mais - de forma integrada com outras profissões relacionadas - o valor da vida. Dessa forma o termo designer se refere a um indivíduo que pratica uma profissão intelectual, e não simplesmente oferece um negócio ou presta um serviço para as empresas”. (ICSID, 2003).

Ainda nesta mesma definição, quando cita “atividade engenhosa, habilidosa”, considera Design a atividade de projeto, não somente a produção em escala, com a transformação de toneladas de matérias primas, como também a produção em manufatura local e “artesanal”.

Nestes termos, o Design parece atender às necessidades da civilização contemporânea, porém, na prática, o maior desafio é o desenvolvimento e gerenciamento de produtos dirigidos à sustentabilidade, já que a exigência do mercado de consumo é que se almeje sempre mais. A sensação é a de que, por mais que se façam inovações, os produtos acabam virando “*commodities*”.



O meio ambiente está pagando um alto preço pelo avanço da inovação e tecnologia, com seus efeitos ambientais determinados, sejam por extrações ou por emissões, provocando o esgotamento dos recursos naturais. O resultado é um verdadeiro colapso das comunidades locais, enquanto que a globalização, do bem capital e cultural, não dá conta do alto índice de pobreza em âmbito mundial e do crescimento demográfico. Se esses problemas parecem impossíveis de serem resolvidos, suas abdicações tornaram-se ainda mais impossíveis.

Tratando-se de uma metodologia, ou seja, passos a seguir, e se Design é método, fazemos a pergunta: **Quais ações podem ajudar a construir um método projetual que interfira no processo criativo e que venha contribuir com a percepção de que a vida humana é indissociável da vida terrestre em toda sua estrutura?**

Levanta-se o questionamento quanto às metodologias de projeto de Design já sabidas, como as desenvolvidas pela Bauhaus, se são suficientes e atendem às necessidades da sustentabilidade. Nesta hipótese, pode-se dizer que as metodologias de Design, baseadas apenas no processo industrial e compreendidas por propostas que tenham o objetivo principal de promover o consumo, separando em blocos os problemas a serem resolvidos, podem ser consideradas como receitas prontas e mecanizadas.

Os trabalhos direcionados somente com a finalidade equivocada de gerar lucro e responder a relações de poder, só podem aumentar os impasses entre a pobreza e precariedades dos países em desenvolvimento e das políticas de poder dos países desenvolvidos, com seus absurdos das centrais nucleares e do mercado mundial. Essas metodologias “clássicas” já não são mais suficientes para provocar o sentimento de indissociação da vida humana do objeto e do ambiente.

“A nova realidade social, a modernização dos meios de comunicação e os impactos desses processos nos costumes e hábitos, têm desafiado os pesquisadores da área de Design a redefinirem e a desenvolverem novos procedimentos teórico-metodológicos que possam compreender essas mudanças e que dizem respeito aos novos modos de ‘pensar, agir e projetar’, na medida em que as antigas convenções, crenças e referências estão sendo pulverizadas e dissolvidas” (FRANÇA, 2002, p. 57).

Entretanto, observa-se que essas definições de Design “clássicas” e, conseqüentemente, suas metodologias de desenvolvimento, parecem resistir nas academias e nos processos industriais, visto que o termo “Sustentabilidade” ainda é abordado como uma ferramenta de opção da problemática a ser tratada. A prática mais usual e difundida é a técnica de Avaliação do Ciclo de Vida (LCA, proveniente de *Life Cycle Assessment*) como uma abordagem específica, que será revista mais detalhadamente no capítulo 2.

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



“[...] Outra técnica analítica que pode ser usada na geração de novos conceitos é a análise do ciclo de vida. Essa técnica é muito usada pelos designers que pretendem diminuir a agressividade ambiental de novos produtos, mas pode ser aplicada também em outros casos”. (BAXTER, 1998, p. 183)

MANZINI e VEZZOLI (2002, p. 291) defendem que, uma metodologia de análise e avaliação como a LCA é, propriamente, um instrumento de suporte ao desenvolvimento de produtos, que deve indicar possíveis soluções e estratégias, a fim de reduzir a carga ambiental associada a todo ciclo de vida. Porém, enfatiza que esta metodologia reduz a questão a sistemas físicos, sem levar em considerações fatores sociais e econômicos.

“A LCA leva em consideração, particularmente os impactos ambientais dos sistemas em estudo nos âmbitos da saúde ecológica, da saúde humana e do esgotamento dos recursos naturais. Mas, por outro lado, não faz considerações de caráter econômico e social. [...] esta metodologia define apenas um modelo e, portanto, vem a ser uma simplificação do sistema físico e, desta forma, não pretende definir todas as interações ambientais de modo completo e absoluto” (MANZINI E VEZZOLI, 2002, p. 291).

Segundo GUATARRI (1990, p. 9), a subjetividade humana, com sua exterioridade, seja ela, social, animal, vegetal, ou cósmica, se encontra comprometida com uma deteriorização que pode conduzir a um extermínio coletivo. E as autoridades políticas parecem incapazes de apreender essas problemáticas e implicações.

“Não haverá verdadeira resposta à crise ecológica a não ser em escala planetária e com a condição de que se opere uma autêntica revolução política, social e cultural reorientando os objetivos da produção de bens materiais e imateriais. Essa revolução deverá concernir, portanto, não só às relações de forças visíveis em grande escala, mas também aos domínios moleculares de sensibilidade, de inteligência e de desejo” (GUATARRI, 1990, p. 9).

Compreender o contexto dessas mudanças e de seus termos pode ajudar na compreensão de conceitos do pensamento sistêmico e resultar no necessário “engajamento” para invocar esses paradigmas. Essas questões estão na responsabilidade de todos aqueles que possam intervir, seja no âmbito cultural, na educação, saúde, arte, mídia, esporte, moda, etc. e neste caso, especialmente no design de novas formas, ideias, produtos, serviços e comunicações. Neste ambiente, o homem não está desenhando objetos para si, ele está em um momento muito frutífero para a espécie e evolução terrestre; está se redesenhando, portanto, novos objetos e signos serão produzidos por este “novo” homem.

Pode-se dizer que o despertar da consciência “ecologicamente” correta, chamado de crescimento sustentável, resulta da importância da intervenção do Design, com uma visão



sistêmica, aplicando metodologias voltadas para a Sustentabilidade ainda na concepção do projeto.

“Mais do que nunca a natureza não pode ser separada da cultura e precisamos aprender a pensar “transversalmente” as interações entre ecossistemas, mecosfera e Universos, de referências sociais e individuais” (GUATARRI, 1990, p. 25).

O objetivo desta dissertação é absorver o que já existe dentro da metodologia de Design e, de certa forma, reorientar sua prática, evocando os conceitos do paradigma sistêmico, a fim de fazer uso do Design desenraizado dos vínculos da subjetividade humana, ancorado no passado individual e coletivo da cultura estruturalista determinista.

Objetivo Geral

Apontar os aspectos da metodologia de Design para a Sustentabilidade, com uma abordagem nos conceitos do D4S e na aplicação de Mapas Mentais como método para estruturar o plano de ação sustentável. Despertar a percepção de que a prática do Design interfere na vida humana e terrestre, reforçando os conceitos de redes e conexões.

Objetivos Específicos

- Caracterizar conceitos de áreas distintas do conhecimento que compõem o pensamento sistêmico e que possam contribuir na construção de novas redes de saberes para o Design.
- Provocar a decisão de se articular além da materialidade, despertando a consciência das implicações destas ações, a fim de enfrentar novos desafios representados pela sociedade contemporânea e a conseqüente emergência de um novo Design voltado para a Sustentabilidade.
- Sugerir ações que auxiliem na construção de uma metodologia de projeto, aplicando os Mapas Mentais, de modo a interferir no processo criativo, contribuindo com a vida, quanto ao ambiente social, natural e econômico.



Capítulo 1 – Revisão Teórica

Este capítulo trata de um método que busca a articulação da ciência da natureza, diferentemente do sentido cartesiano que busca a verdade nas ciências. Neste andamento, tal articulação requer uma reorganização da própria estrutura do saber da prática do Design para a Sustentabilidade.

1.2. Da Materialidade ao Invisível

É importante salientar que as escolhas aqui tratadas se baseiam em conceitos de áreas diversas como filosofia, física, biologia, matemática, economia, ecologia, entre tantas outras disciplinas. Definições que de maneira nenhuma se esgotam, pelo caráter de mudança e vastidão das produções teóricas.

A discussão de conceitos do novo paradigma sistêmico, neste capítulo, está fundamentada por autores como Capra (2005), Maturana (2001), Pierre Lévy (1996), Edgar Morin (2003), entre outros tantos pensadores que se dedicam a revelar este momento histórico em processo, na tentativa de explicar o contexto contemporâneo. Para esses autores, é urgente se pensar em produção em escalas de redes e da ecologia, e essa necessidade pode se tornar uma questão de tal grandeza que, de agora em diante, poderá liderar logicamente os conjuntos das ciências.

São propostas que procuram apontar um método que ajude a encontrar o ponto no qual as áreas se entrecruzam, gerando saberes e interfaces mais inteligentes de conexões, numa espécie de “ecologia digital” e relações “imateriais”. Conforme aponta Flusser (2007), sugerindo novo método de produção de objetos e imagens contemporâneos,

“Antigamente, o que estava em causa era a ordenação formal do mundo aparente da matéria, mas agora o que importa é tornar aparente um mundo altamente codificado em números, um mundo de formas, que se multiplicam incontrolavelmente. Antes o objetivo era formalizar o mundo existente; hoje o objetivo é realizar as formas projetadas para criar mundos alternativos. Isso é o que se entende por “cultura imaterial”, mas deveria na verdade se chamar de cultura materializadora”. (FLUSSER, 2007, p. 31).

Este pensamento de integração se opõe ao pensamento analítico que explica as estruturas visíveis e mensuráveis dentro das possibilidades da visão. Esse sistema formou o princípio da ciência moderna “clássica”, muito divulgado por René Descartes, alicerce que vem daquilo que é chamado de real, ou seja, o visível que fundamentou praticamente todos os esforços da ciência.

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



A evolução encontrou suporte na física Newtoniana, que defende uma abordagem e um aparato capaz de dar conta das maiorias de nossas estruturas materiais (substância “incriada”) e desta forma disseminar e se valer da ciência mecânica, repetitiva e imutável (energia). O Universo, neste contexto, é auto-suficiente, perpetuando a Natureza absoluta.

Se compreendermos a história, Isaac Newton, no século XVII, formulou leis gerais de física que explicavam até certo ponto assuntos importantes, como a gravidade e o comportamento dos corpos em movimento, configurando mais um grande impacto favorável ao modelo de Descartes. Os cálculos pareciam mostrar que a mecânica deste sistema poderia dar conta de explicar todos os processos físicos. Por seu êxito, o modelo serviu como base de estudo de todos os campos das ciências, estendendo-se até as disciplinas filosóficas, humanas e biológicas. A ciência ganhou instrumentos metodológicos precisos e racionais, transformando o universo científico em analítico.

Dentre as proposições de Descartes, o método analítico de dissecar sistemas e entender, primeiramente as suas funcionalidades individuais para depois entender a organização de todo o sistema, foi até certo ponto, extremamente bem sucedido, gerando avanços em diversos campos, principalmente para as ciências racionais e lógicas, como a física. Porém, seu método analítico dividiu mente e matéria em blocos independentes, como uma máquina. Descartes se utiliza de uma metáfora para explicar os sistemas, que, para ele, se parecem mais com o design de um relógio, baseado em ideias objetivas e racionais, onde cada parte, individualmente, tem uma existência para alguma função clara. São sistemas fechados e autônomos, desprovidos, aparentemente, de inter-relações com outros sistemas. Nesta teoria, fica estabelecida uma visão mecanicista destes sistemas, atribuindo a cada coisa uma única função objetiva e fechada em si mesma, na medida em que as proposições da ordem dos problemas são resolvidas por partes distintas.

“Vemos relógios, fontes artificiais e outras máquinas semelhantes, as quais, embora meramente feitas pelo homem, têm, não obstante, o poder de se mover por si mesmas de várias maneiras diferentes. Não reconheço nenhuma diferença entre máquinas feitas por artesãos e os vários corpos que a natureza compõe sozinha”
(RODIS LEWIS, 1978)

Transpor os sistemas em fechados, sem a troca de calor (energia), cria a frágil racionalização da ordem, ou seja, o Universo Incriado como sendo perfeito e auto-suficiente. Esse determinismo ignora a dispersão, o desgaste e a degradação tão evidente no mundo atual.

Tal visão elimina o começo, a gênese que traz a perspectiva de mudança e evolução. Neste contexto, a realidade se transpõe em ordens:

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



- Ordem Física, na qual todas as coisas obedecem a Lei da Natureza.
- Ordem Biológica, na qual o indivíduo obedece a Lei da Espécie.
- Ordem Social, na qual todo o humano obedece a Lei da Cidade.

Os Sistemas obedecem a uma organização, porém, os problemas do desenvolvimento social se degelam e se transformam.

Com o advento principalmente da física, os fundamentos básicos de percepção da vida e matéria se alteram sobremaneira. Descobre-se que a Vida depende da evolução; agora, a revolução significa ruptura e mudança.

Foram Albert Einstein e Niels Bohr que descortinaram o mito da matéria absoluta, constante e tangível. Em 1915, Einstein, com seus estudos sobre a Relatividade Geral que unifica o espaço e tempo; em 1922, Bohr, com a sua Teoria Eletromagnética, juntamente com vários físicos que levaram ao entendimento e utilização da energia atômica no século XX.

Com este marco, não se trará mais do entendimento da matéria como algo provido de massa sólida, absoluta em si e perceptível aos olhos. A ciência percebeu que a materialidade não existe em nenhum nível tangível, onde toda massa perceptível aos olhos, em escala atômica, simplesmente não existe.

Mesmo a primeira noção de átomo, originária na Grécia com Demócrito em 400 a.C e resgatada por John Dalton no século XIX, compreendia uma partícula de tamanho infinitamente pequeno que, em dada escala, seria impossível subdividi-lo novamente. Dalton nomeou esta partícula Átomo, ou seja, “A” prefixo negativo, “*Temnein*” – do grego ‘cortável’ e divisível. Toda estrutura do átomo, revelada por Einstein e Bohr, agora é apenas constituída por padrões de probabilidade de existência: toda a sua estrutura passa a ser constituída, quase que em totalidade, por espaço vazio. Isto revolucionou toda base, na qual a física se sustentava, abrindo uma janela para um mundo totalmente novo de possibilidades nas ciências.

Seu efeito sobre a concepção de realidade dos físicos foi verdadeiramente dilacerante. A nova física exigia profundas mudanças nos conceitos de espaço, tempo, matéria, objeto e causa e efeito; como esses conceitos são fundamentais para o nosso modo de vivenciar o mundo, sua transformação causou um grande choque (CAPRA, 1982,)

Os físicos no século XX se questionaram, a partir de então: o que faria com que a matéria se manifestasse como é percebida, em uma escala da física mecânica, iniciada por Isaac Newton no século XVII e regida pelas leis da física clássica?



O que surgiu foi uma noção de que as estruturas não estavam presentes no átomo ou em qualquer unidade precisa em si. O tecido da vida começou a surgir somente a partir da noção de redes de conexões, partindo da suposição de que são as estruturas de linguagem que organizam e geram formas. Entendendo-se por rede o estabelecimento de relações entre os elementos de um dado sistema, estas interações constituem, de maneira autônoma, padrões de organização que resultam em estruturas, em escalas diferentes da matéria observada.

“Os sistemas são totalidades integradas, cujas propriedades não podem ser reduzidas às de unidades menores. Em vez de se concentrar nos elementos ou substâncias básicas, a abordagem sistêmica enfatiza princípios básicos de organização. Os exemplos de sistemas são abundantes na natureza. Todo e qualquer organismo — desde a menor bactéria até os seres humanos, passando pela imensa variedade de plantas e animais — é uma totalidade integrada e, portanto, um sistema vivo”. (CAPRA, 1982).

Pode-se, assim, dizer que o “modelo” foi forjado, segundo àquelas circunstâncias e contingências. O modelo salta da era mecânica para a era digital de forma tão abrupta que coloca em xeque as formas existenciais da própria vida. Todo este panorama do desenvolvimento científico aponta para uma mudança de modelo metodológico, mostrando a necessidade de uma mudança na explicação das relações que sustentam os sistemas e não unicamente em encontrar respostas na matéria.

O pensamento cartesiano apresenta confiança em seus julgamentos: ele exorciza a dúvida em primeiro plano, estabelece certezas prévias e faz surgir um método, preparado para todos os males, que surge como remédio e soluções de cura nas mãos. É inevitável o pré-julgamento das condições lingüísticas, culturais e lógicas do pensamento; ignorar o que já é sabido é impossível, porém, a dúvida agora duvida de tudo, incluindo da própria dúvida.

As incertezas sobre a dúvida trazem uma nova dimensão: a reflexão. Interrogamos quais as condições de emergência e de existência do próprio pensamento relativista e relacionista. Não dá para aceitar uma simplificação que mutila. Dispomos do anti-método, pelo qual ignorância, confusão e incerteza, tornam-se virtudes.

Trata-se de uma nova consciência da certeza: a consciência da confusão. Tomamos consciência não da ignorância humana em geral, mas da ignorância escondida, quase que no coração do nosso saber, reputado como o mais certo, o saber científico.

Pode-se dizer que a humanidade parece transitar por este cenário composto de territórios um pouco ainda íngremes e que, aos poucos, vai se desvelando um novo entendimento e percepção do mundo.

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



1.3. A Mudança de Paradigma

O termo mudança de Paradigma, (do grego, *PARÁDEIGMA*), foi esquematizado por Thomas Kuhn, em 1962, com realizações científicas reconhecidas universalmente, servindo de base fundamental ou modelar para uma comunidade científica. Seu significado indica um padrão na concepção de crenças, valores, procedimentos e técnicas compartilhadas por determinada comunidade, ou seja, significa um esquema de modelos e padrões para descrição, compreensão e explicação da realidade.

CREMA (1989, p. 16) analisa o esquema do desenvolvimento científico de Kuhn: *“É muito mais que uma teoria, pois implica uma estrutura que gera teorias, produzindo pensamentos e explicações e representando um sistema de aprender a aprender que determina todo o processo futuro de aprendizagem”*.

Essa “mudança de paradigma” acaba por transferir o modelo da física e da mecânica para modelos mais sensíveis e dotados de ação e reação, ou seja, interatividades, já que suas partes estão mais conectadas à ideia de “todo”, criando as teias de relações que abandonam naturalmente os sistemas “fechados” e migram para sistemas “abertos”, de trocas e interações múltiplas e diversas.

O organismo não é um sistema estático fechado ao mundo exterior e contendo sempre os mesmos componentes idênticos; é um sistema aberto num estado (quase) estacionário. [...] onde materiais ingressam continuamente vindos do meio ambiente exterior, e neste, são deixados materiais provenientes do organismo. (MATURANA e VARELA, 1987, p. 89)

Segundo CAPRA (1997, p 54) entende-se por sistema fechado uma organização sem trocas com o ambiente, que por definição é entrópica, ou seja, a desordem é mantida dentro do sistema, sem troca de energia com o exterior. Nesta configuração, sistemas fechados não podem sustentar a vida. Já os sistemas abertos e, conseqüentemente, a vida natural, são entendidos por sistemas integrados ao seu meio ambiente, ao ponto que consomem e trocam energia para permanecerem vivos.

“Diferentemente dos sistemas fechados, que se estabelecem num estado de equilíbrio térmico, os sistemas abertos se mantêm afastados do equilíbrio, neste estado estacionário caracterizado por fluxo e mudanças contínuos.”

(CAPRA, 1997, p. 54)

CAPRA (1997) denomina esta nova abordagem como visão sistêmica, por tentar ler estas relações e redes de maneira transdisciplinar, abarcando perspectivas e definições que,



aos poucos, fundem e diluem as fronteiras entre campos de estudos antes muito bem definidos. A abordagem sistêmica busca os processos, não a matéria, em uma estrutura sem escalas ou formatos lineares. Este pensamento se organiza em mapas de redes e conexões.

1.4. Ecologia Profunda

A visão de mundo holística (Do termo grego “*Holos*”, que designa o Todo ou Totalidade), também denominada como visão sistêmica, é produto do saber e “*experienciar*” o mundo, na qual o “*Todo*” está integrado. Ou seja, é a compreensão em todos os níveis dos sistemas vivos – organismos, sistemas sociais e ecossistemas, representando o encontro da ciência e consciência, ou seja, mente e matéria.

CAPRA (1997 p. 25) prefere o termo visão ecológica, que acrescenta ao conceito a percepção de que o objeto está encaixado no ambiente social e natural. Neste conceito, a vida passa a ter uma visão ampla da sua concepção e todas as relações podem gerar uma organização com estrutura integrada e indissociável, propondo um modo de pensar global.

“A percepção ecológica profunda reconhece a interdependência fundamental de todos os fenômenos, e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedades, estamos todos encaixados nos processos cíclicos da natureza (e, em última análise, somos dependentes desses processos)” (CAPRA, 1997, p. 25).

O termo “*ecologia profunda*” provém da escola filosófica fundada por Arne Naes, no início da década de 1970, e distingue a “*ecologia rasa*” da “*ecologia profunda*”. Defende que a ecologia rasa é antropocêntrica, vê o homem acima ou fora da natureza, como fonte de todos os valores, assumindo um valor de uso ou instrumental à natureza. Dentro da organização complexa da perspectiva sistêmica ecológica divulgada por CAPRA (1997), a “*Ecologia Profunda*” não separa os seres humanos ou qualquer outra coisa viva do meio natural. Ela valoriza a “*Vida*” e vê o mundo como uma rede de fenômenos que estão interconectados e são interdependentes.

“Ela vê o mundo não como uma coleção de objetos isolados, mas como uma rede de fenômenos que estão fundamentalmente interconectados e são interdependentes. A ecologia profunda reconhece o valor intrínseco de todos os seres vivos e concebe os seres humanos apenas como fio particular na teia da vida” (CAPRA, 1997, 25).

Segundo CAPRA (1997) pode-se afirmar que é a percepção espiritual ou religiosa, e traz novos questionamentos acerca da visão do mundo e do modo de vida moderno, científico e industrial, orientados para o consumo material.



“Quando a concepção do espírito humano é entendida como o modo de consciência no qual o indivíduo tem uma sensação de pertinência, de conexão com os cosmos como um todo, torna-se claro que a percepção ecológica é espiritual na sua essência, é mais profunda” (CAPRA 1997, p. 26)

Há mais duas escolas filosóficas de ecologia: (1) a Ecologia Social e (2) a Ecologia Feminista, também conhecido como “*Ecofeminismo*”. As três escolas ecológicas abordam aspectos importantes do paradigma sistêmico, porém com focos distintos.

Enquanto a Ecologia Profunda tem o foco na base filosófica e espiritual, capaz de fornecer um estilo de vida que valoriza o meio natural e ecológico, a Ecologia Social envolve as características e os padrões culturais de organização social, que produziram a atual crise ecológica. Já o Ecofeminismo pode ser encarado como uma bifurcação da ecologia social, porém, aborda a dominação social do patriarcado, defendendo que a exploração e a dominação do homem sobre a natureza vêm de mãos dadas com a dominação sofrida pelas mulheres.

GUATARRI (1990) discursa que a mulher sofre minoração pelo seu estado ainda hoje, com a independência sexual crescida de forma irregular, se for relacionada aos meios de contracepção e aborto, porém, as transformações estão em curso, mesmo que em longo prazo.

O patriarcado, o imperialismo, o racismo, o capitalismo, são exemplos de dominação exploradora e antiecológica, representando o protótipo de todas as formas de dominação e exploração: Hierárquica; Militarista; Capitalista; Industrialista.

“O antagonismo transversal ao das lutas de classe continua a ser o das relações homem-mulher. Em escala global, a condição feminina está longe de ter melhorado. A exploração do trabalho feminino, correlativa à do trabalho das crianças, nada tem a invejar aos piores períodos do século XIX! E, no entanto uma revolução subjetiva ascendente não parou de trabalhar a condição feminina durante essas duas últimas décadas.

(GUATARRI, 1990, p. 13)

CAPRA (1997) coloca que essa transição no modo de pensar não é suficiente para uma mudança de paradigma, e enfatiza que é necessária uma mudança de valores, na qual é preciso provocar a autoafirmação, que negligencia a integração, provocando a conexão e o equilíbrio entre os pensamentos e os valores.

“[...] é interessante notar aqui, a notável conexão nas mudanças entre pensamento e valores. Ambas podem ser vistas como mudanças de auto-afirmação para a integração. Essas duas tendências – a auto afirmativa e a integrativa – são ambas, aspectos essenciais de todos os sistemas vivos. Nenhuma delas é, intrinsecamente, boa ou má. O que é bom, ou saudável, é um equilíbrio dinâmico; o que é mau, ou



insalubre, é o desequilíbrio – a ênfase excessiva em uma das tendências em detrimento da outra” (CAPRA 1997, p. 27).

GUATARRI (1990) defende que, neste contexto de rupturas, de “*descentralização*”, de multiplicação dos antagonismos e de processos “*singulares*”, surgem novas problemáticas ecológicas. Essas novas problemáticas tornam-se transversais a essas linhas de rupturas. Não se trata mais de palavras de ordem estereotipadas, reducionistas, expropriadoras de outras problemáticas mais singulares; tal problemática fica no nível da existência humana em novos contextos históricos.

No **Quadro 1**, são representadas, lado a lado, as diferenças entre o pensamento e os valores da filosofia propostos pelo Ecofeminismo: Os valores “Autoafirmativos” foram enfatizados, enquanto os valores “Integrativos” foram negligenciados pela cultura industrial ocidental:

PENSAMENTO		VALORES	
AUTOAFIRMATIVO	INTEGRATIVO	AUTOAFIRMATIVO	INTEGRATIVO
Racional	Intuitivo	Expansão	Conservação
Análise	Síntese	Competição	Cooperação
Reducionista	Holístico	Quantidade	Qualidade
Linear	Não linear	Dominação	Parceria

Quadro 1: Tendências autoafirmativas e integrativas, lado a lado com seus valores e pensamentos.
(Fonte: CAPRA, 1997)

Ao analisar o **Quadro 1**, o Ecofeminismo associa os valores Autoafirmativos de competição, expansão e dominação com os homens, seres favorecidos e recompensados pela sociedade patriarcal. Aqui, retratada por todas as formas de poder, como a dominação excessiva da estrutura social, na qual a hierarquia ordena as estruturas políticas, militares e corporativas. Um exemplo de dominação corporativista é abordado no documentário da ativista Deborah Koons Garcia & a equipe da Lily Films, lançado em 2004, disponível em: <http://www.thefutureoffood.com> e que até os dias atuais continua divulgando o abuso de poder do corporativismo quanto às questões legais das tecnologias usadas no sistema alimentar e do patenteamento dos alimentos.

CAPRA (1997, p. 28) propõe a teia como estrutura ideal, como influência de outros poderes, para romper o poder hierárquico: “[...] a rede, que como veremos é também uma



metáfora central da ecologia. A mudança de paradigma inclui, dessa maneira, uma mudança na organização social, uma mudança de hierarquias para redes”.

Todos os valores da ecologia profunda estão centrados nos valores “*ecocêntricos*”, ou seja, centralizados na Terra. É uma visão que reconhece o valor de todos os tipos de vidas não humanas, colocando os seres vivos como membros de uma só comunidade, numa rede de interdependências e conexões.

“Quando essa percepção ecológica profunda torna-se parte de nossa consciência cotidiana, emerge um sistema de ética radicalmente nova”. (CAPRA, 1997, p. 28)

Nesta hipótese, os novos paradigmas podem vir centrados na reconstrução das relações humanas, em todos os níveis:

“Ela jamais deverá perder de vista que o poder capitalista se deslocou e se desterritorializou, ao mesmo tempo em extensão – ampliando seu domínio sobre o conjunto da vida social, econômica e cultural do planeta; e em intenção – infiltrando-se no seio dos mais inconscientes estratos subjetivos.

(GUATARRI, 1990, p. 33)

Toda a percepção de valores que visam promover e preservar a vida é chamada por CAPRA (1997, p. 28) de padrões “*eco éticos*”. O reconhecimento desses valores, como base e força motriz para a ciência e a tecnologia, coloca os fatos científicos como parte da vida cotidiana, e do “eu” moral. Neste pensamento, os fatos científicos seriam captados por todas as percepções, valores e ações humanas, deixando a responsabilidade das pesquisas, tanto no âmbito da ciência, como no âmbito da moral, aos pesquisadores.

Nas palavras de CAPRA (1997, p. 29): Arne Naess defende que a proteção da natureza fluirá naturalmente, se esse mesmo cuidado de proteção for o mesmo e com igual teor da proteção direcionado ao “eu”, sem nenhuma pressão moral para fazê-lo.

“[...] isto implica é o fato de que o vínculo entre percepção ecológica do mundo e o comportamento correspondente não é uma conexão lógica, mas psicológica. A lógica não nos persuade de que deveríamos viver respeitando certas normas, uma vez que somos parte integral da teia da vida”. (CAPRA, 1997, p. 29)

1.4.1. Princípios do Paradigma Holístico

Nas palavras de CREMA (1989, p.71), o físico Brian Swimme (1987), diretor do Instituto de Cultura e Espiritualidade criativa, na Califórnia, sintetiza os princípios do novo paradigma holístico:



- Todos os elementos não possuem real identidade e existência fora do seu entorno total, eles interagem no universo, se envolvem e se superpõem num dinamismo de energia.
- Nossos conhecimentos são provenientes de uma participação e de uma interação no processo através de uma dimensão qualitativa da consciência.
- A análise e a síntese são fundamentais na compreensão do mundo. Para se conhecer algo, há que se saber sua origem e finalidade.
- O Universo é uma realidade que se auto-organiza, é total e inteligente.

PIERRE WEIL (1987) aponta dois fundamentos complementares para uma abordagem holística: (1) a “*holologia*”, compreendida por uma abordagem interdisciplinar do conteúdo, como enfoque especulativo e experimental para tratar da dimensão do saber; e (2) a “*holopraxis*”, representando o caminho vivencial de natureza “*transpessoal*”.

Segundo CARDOSO (1995, p. 63), “*holopraxis*” é o conjunto de práticas vivenciadas que antecedem, permeiam e finalizam toda aprendizagem, destinada a dar conta da dimensão do ser.

O parapsicólogo Stanley Krippner, aponta quatro princípios básicos do paradigma Holístico, (CARTA MAGNA, 1987):

- A consciência ordinária compreende apenas uma parte pequena da atividade total do espírito humano.
- A mente humana estende-se no tempo e espaço, existindo em unidade com o mundo que ela observa.
- O potencial de criatividade e intuição é mais vasto do que ordinariamente se assume.
- A transcendência é valiosa e importante na experiência humana e precisa ser abrangida na comunidade orientada pelo conhecimento.

GUATARRI, (1990) acredita que o momento é o resgate da virtuosidade “*futurista*” e “*construtivista*”. O inconsciente fica arraigado em construções arcaicas do conhecimento somente, até algum engajamento (aprendizado) o fazer projetar-se para o futuro. Ou seja, o aprendizado significativo é que mobiliza a complexidade do inconsciente.

A definição de aprendizagem significativa, apresentado por AUSUBEL (2003) em 1963, se baseia na “*proposição de que a aquisição e a retenção de conhecimento são produtos de um processo ativo, integrador e interativo entre o material de instrução e as ideias relevantes da estrutura cognitiva do aprendiz, com as quais as novas idéias estão*

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



relacionadas de formas particulares”. A aprendizagem acontece basicamente por recepção, ou seja, o conceito é apresentado e partindo da compreensão daquilo que se deve apreender. O conteúdo é incorporado na própria estrutura cognitiva do aprendiz.

Nestes termos, concepção para o design sustentável se dará a partir da compreensão de que a vida humana (em todos os âmbitos) está conectada na teia da vida, ou seja, o homem é parte integrante dessa rede invisível, interligada em toda sua estrutura.

As proposições sistêmicas surgem do entendimento de que, tanto seres vivos e seres não vivos, somente são possíveis através do estabelecimento das relações de redes. Esta similaridade é defendida por CAPRA (1997), no seu livro “A Teia da Vida”.

Onde quer que encontremos sistemas vivos – organismos, partes de organismos ou comunidade de organismos – podemos observar que seus componentes estão arranjados à maneira de rede. Sempre que olharmos a vida, olhamos para redes (CAPRA, 1997, p. 77-78).

1.5. Redes e Conexões

Diante do cenário de mudanças científicas apresentadas, as redes de relações fornecem uma estrutura para dar conta de questões que não se limitam às fronteiras de suas disciplinas. Elas afetam a vida como um todo, nas relações com o meio, nas redes sociais, na construção do pensamento e na produção de coisas.

Para tanto, faz-se necessário uma mudança de leitura do plano real-linear para múltiplos planos de realidades sobrepostas em outra estrutura, não hierárquica e não linear. Antes, pode ser preciso, primeiramente, entender o conceito de virtual proposto por LÉVY (1996), conceito de fundamental importância para levar à compreensão do paradigma sistêmico, uma vez que apresenta as potencialidades das relações dessas redes.

Assim como outros pensadores sistêmicos mostram que a visão dualista entre a real e virtual impede a compreensão de uma estrutura mais plural (se distinguindo, não por realidade/ilusão, mas por atual tendência à realização), segundo LÉVY (1996), o virtual é um estado de potência do vir-se a realizar, latente e tão real quanto à manifestação “*tangível*” de um sistema. O autor pondera, ainda, que outro ponto importante sobre o virtual seja o fato de que ele se atualiza mesmo sem se manifestar como real.

Se o entendimento partir de que os sistemas que nos cercam são dinâmicos, então o virtual está sujeito às mudanças estruturais, mesmo sem existir no atual, configurando em uma atualização que muda as estruturas, atualizando-as sem a necessidade de sua realização.



“O virtual não se opõe ao real, mas sim ao atual. Contrariamente ao possível, estático e já constituído, o virtual é como o complexo problemático, o nó de tendências ou de forças que acompanha uma situação, um acontecimento, um objeto ou uma entidade qualquer, e que chama um processo de resolução: a atualização”.
(LÉVY, 1996, p. 16)

Igualmente importante é o conceito de rizomas, como entendimento de estrutura de conexões, atribuídas à organização não-linear, difundido por DELEUZE e GUATTARI (1995, p. 32). Tal conceito é caracterizado pela disposição de reconhecer a multiplicidade, os movimentos e os devires, contrariando os conceitos de raiz e da dicotomia, nas quais configuram escolhas por dualidades binárias, como o bem e o mal, o certo e o errado, o dominado e o dominante.

O rizoma se refere a um mapa que deve ser produzido, construído, sempre desmontável, conectável, reversível, modificável, com múltiplas entradas e saídas, com suas linhas de fuga. São os decalques que é preciso referir aos mapas e não o inverso.” (DELEUZE e GUATTARI, 2000, p. 32-33)

MATURANA e VARELA (1995, p. 88) propõem um modelo de entendimento da organização da vida e das estruturas que são a base da sustentação para um conceito mais universal, o de “*Autopoiese*”, (da junção *Auto*: si mesmo, e *Poiese*: criação, construção). Este modelo atribui à constituição de estruturas “vivas”, objetivando uma auto-organização, regida por uma percepção cognitiva que compõem o sistema do todo indissociado das partes, criando desta forma, uma auto-organização ou autocriação em uma transliteração mais direta.

Neste padrão de rede, cada componente tem a função de ajudar na compreensão e transformação de outros componentes, enquanto mantém o padrão de circularidade global do sistema. MATURANA e VARELA (1995, p. 80-90) concluíram que este é o padrão básico da vida, postulando que o sistema nervoso corresponde a esse mesmo padrão auto-regulador. “*As atividades das células nervosas não refletem um meio ambiente, independente do organismo vivo e, conseqüentemente, não levam em consideração a construção de um mundo exterior absolutamente existente*”. O próximo passo destes autores foi mais radical, ao afirmar que o próprio processo de organização circular é idêntico ao processo de cognição.

1.6. Auto-organização

Estes conceitos discutidos fazem parte de um fio que, da grande teia que consiste o pensamento sistêmico e que podem ser vistos de diferentes aspectos. Cada qual tem igual importância, e um desses pensamentos é o pensamento contextual. O conceito de Teia,

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



defendido por CAPRA (1997, p. 182) aborda que “[...]a evolução não pode ser limitada a adaptação de organismos ao seu meio ambiente, pois o próprio ambiente é modelado por uma rede de sistemas vivos capazes de adaptação e de criatividade”.

No pensamento cartesiano, há estruturas fundamentais, seguidas por forças e mecanismos que se interagem, originando os processos. A imagem que melhor representa este sistema cartesiano pode ser a estrutura de uma árvore.

Já no pensamento sistêmico, toda estrutura é sempre vista como um pensamento processual. Esse pensamento foi enfatizado na década de 30 por BERTALANFFY (1968) e, posteriormente, foi explorado na década de 40 pela cibernética, fazendo com que os estudos de ciclos de realimentação e padrões dinâmicos se transformassem em assunto de investigação científica.

Com essa abertura, os ecologistas começaram a estudar os fluxos de matéria e energia através dos ecossistemas. Daí vem o termo “*homeostase*”, defendido pela primeira vez pelo fisiologista CANNON em 1932, em que o “*meio ambiente interno*” é regido por um organismo auto-regulador, que mantém o equilíbrio dinâmico às condições de sobrevivência, mesmo em condições caóticas.

O termo homeostase abrange os sistemas ecológicos, biológicos e sociais. Nesta hipótese, a ordem seria manter ou repor o equilíbrio, contrariando qualquer mudança onde o não sucesso pode levar a interrupção do funcionamento do sistema. CAPRA (1997, p. 51) concorda ao afirmar que “Neste meio termo, estudos experimentais detalhados de células, tornaram claro que o metabolismo de uma célula viva combina ordem e atividade de uma maneira que não pode ser descrita pela ciência mecanicista”.

A concepção de homeostase e os estudos do metabolismo influenciaram BERTALANFFY (1968) a formular a teoria sobre os “*sistemas abertos*”. CAPRA (1997, p. 52) contribui de forma sucinta, “*eles precisam se alimentar de um contínuo fluxo de matéria e de energia extraídas do seu meio ambiente para permanecerem vivos*”.

Os pensadores sistêmicos adotaram a concepção de auto-organização para representar em diferentes contextos o comportamento da vida. Se BERTALANFFY (1968) combina fluxo e equilíbrio para definir os sistemas abertos, PRIGOGINE (1984), com sua formulação na teoria das estruturas dissipativas, vai além, quando junta ao conceito dos sistemas abertos a ideia de instabilidade, na qual pode emergir novas estruturas e novos ordens. Defende, ainda, que os organismos vivos mantêm seus processos de vida em condições de não equilíbrio, com equações não lineares. Nesta teoria, nos pontos de



instabilidade do sistema, ocorrem eventos dramáticos e imprevisíveis, gerando o caos na desordem, de onde emergem e desdobram novas formas e novas ordens.

“processos de auto-organização em condições afastadas do equilíbrio correspondem a uma interação entre acaso e necessidade, entre flutuações e leis deterministas”. (PRIGOGINE, 1984,?)

Ou seja, o sistema, quando afastado de seu equilíbrio, gera a instabilidade (caos) e pode ser capaz de produzir novas formas de ordem. A mudança evolutiva, pela qual o mundo passa, pode ser vista como uma tendência inerente à vida, na criação de um mundo novo. O qual pode ser, ou não, adaptado às novas condições ambientais em mudança.

Ao entender o conceito de caos nestas estruturas, será possível entender seu design. A este conceito sistêmico caótico, atribuímos uma organização autoconsciente.

CAPRA (1997) coloca sua teoria como uma “*reconceitualização*” radical associada à estrutura, “*Uma mudança de percepção da estabilidade para a instabilidade, da ordem para a desordem, do equilíbrio para o não equilíbrio, do ser, para o, vir a ser*”.

“Cada grande período da ciência tem levado a algum modelo da natureza. Para a ciência clássica, era o relógio; para a ciência do século XIX, o período da Revolução Industrial, era a máquina parando. Qual será o símbolo para nós? O que temos em mente pode talvez ser expresso por meio de uma referência à escultura, da arte indiana ou pré-colombiana até a nossa época. Em algumas das mais belas manifestações da escultura, seja ela uma representação de Shiva dançando ou dos templos em miniatura de Guerreiro, aparece muito claramente à procura de uma junção entre quietude e movimento, entre o tempo parado e o tempo passando. Acreditamos que esse confronto dará ao nosso período seu caráter singular e específico”. (PRIGOGINE e STENGERS, 1984, p.123-24)

O foco agora é a co-evolução: os organismos se acoplam à evolução do seu meio, ambos se fundem neste processo evolutivo, existindo uma sutil interação entre cooperação e competição, entre criação e mútua adaptação.

“[...] a força motriz da evolução, de acordo com a nova teoria emergente, deve ser encontrada não em eventos casuais de mutações aleatórias, mas sim, na tendência inerente da vida para criar novidade, na emergência da complexidade e de ordem crescentes”. (CAPRA, 1997 p. 182.)



Capítulo 2_ Design para a Sustentabilidade

Neste capítulo são explorados conceitos a cerca da Sustentabilidade no Design, apontando aspectos relevantes do D4S (Design for Sustainability), relatório preparado pelo Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas - UNEP/ONU, em parceria com a Universidade Tecnológica Holandesa de Delft; e na sugestão de se aplicar Mapas Mentais como metodologia projetual.

No mundo contemporâneo, o Design deixou de ser um diferencial e passou a integrar a concepção de uma ideia, na qual agilidade e soluções inteligentes ganham espaços a cada dia, aumentando a importância de produtos e serviços estrategicamente projetados. Sua gestão, voltada para ação do Design Sustentável, torna-se necessária e urgente, se compreendida como fator de decisão para se alcançar o sucesso.

O termo Sustentabilidade, muito discutido por ecologistas e agora por muitos pensadores, foi criado por Lester Brown, no início da década de 1980. Ele definiu o conceito de sociedade sustentável como aquela que é capaz de satisfazer suas necessidades sem comprometer as gerações futuras.

Mais tarde, em 1987, no relatório da Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento do Futuro Comunitário – WCEDC (*World Commission for Environment and Development Our Common Future*), o conceito de Sustentabilidade foi ampliado no envolvimento das condições sistêmicas, considerando que as atividades humanas não devem interferir nos ciclos naturais de equilíbrio do planeta, permitindo, ao mesmo tempo, a manutenção dos recursos renováveis para as gerações futuras.

“A humanidade tem a capacidade de alcançar o desenvolvimento sustentável – de atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades”. (WCEDC, 1987).

Esse documento foi base para a formulação da Conferência para o Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas - UNCED (*United Nations Conference on Environment and Development*), evento desenvolvido no Rio de Janeiro, em 1992, onde se examinou a situação do desenvolvimento social, dos direitos humanos, da densidade populacional, dos assentamentos humanos e das desigualdades femininas. Também foi analisada a necessidade de um desenvolvimento ambientalmente sustentável, especialmente dos países desenvolvidos, em relação ao esgotamento dos recursos naturais e como este fator implica na produção industrial e, conseqüentemente, no consumo. Este evento influenciou todas as Conferências

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



posteriores formuladas pela ONU (Organização das Nações Unidas), marcando uma mudança no discurso político econômico quanto ao desenvolvimento global.

A partir de então, os diferentes setores sociais lançam suas teorias e práticas “ecológicas”, diversificando suas origens, formando o chamado movimento ecológico.

Do termo sustentabilidade ou desenvolvimento para a sustentabilidade, são percebidos dois discursos ou práticas bem distintas entre si:

- Um discurso político ético, muito usado por ecologistas, filósofos e educadores, direcionado basicamente para a educação ambiental, em que a participação entra como base teórica na construção de um novo cenário global; o objetivo principal é formar um cidadão que respeite o meio ambiente.
- Um discurso técnico “naturalista” formado por metodologias e ferramentas que auxiliam na ação da conservação ou manutenção do meio ambiente (social, ambiental e econômico), aplicado basicamente no meio industrial e no processo projetual.

Quando se trata de Design, os termos para a Sustentabilidade focalizam muitas versões de eco design ou eco concepção, sobressaindo às questões “técnico naturalista”. Entre tantas ações práticas, os métodos sugerem um processo com resultados na redução dos impactos ambientais, melhorando ou conservando a qualidade de utilização, interferindo diretamente no relacionamento produto – usuário, consistindo em melhoria da vida humana.

Essa abordagem tem como objetivo melhorar a qualidade da vida humana e considera o ecossistema do qual fazemos parte tão importante quanto à exequibilidade técnica, o controle de custos e a demanda do mercado. (SILVA e HEEMANN, 2007).

Segundo MANZINI e VEZZOLI (2002), Design para a Sustentabilidade significa promover a capacidade do sistema produtivo de responder ao bem estar social, aplicando o mínimo possível de recursos ambientais e reduzindo o uso dos níveis já praticados. Requer, ainda, a gestão das próprias propostas, de maneira clara e organizada, dos produtos, serviços e comunicações.

“[...] o design para a sustentabilidade pode ser reconhecido como uma espécie de design estratégico, ou seja, o projeto de estratégias aplicadas pelas empresas que se impuseram seriamente a prospectiva da sustentabilidade ambiental. [...] por outro lado, o design para a sustentabilidade deve aprofundar suas propostas na constante avaliação comparada das implicações ambientais, nas diferentes soluções técnica, econômica e socialmente aceitáveis e deve considerar, ainda durante a concepção de produtos e serviços. Isto é, através da metodologia definida pelo Life Cycle Design”. (MANZINI E VEZZOLI, 2002 p. 23)

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



Nesta abordagem, a tomada estratégica de decisões nas primeiras fases do projeto, no “*Concept Design*” (fase de criação do conceito), possibilita uma maior aplicação de métodos voltados para a sustentabilidade. É nesta etapa que surgem as melhores propostas de inovação, permitindo a contribuição positiva para a preservação do meio ambiente. Porém, o que se percebe é que, para se tomar a decisão de quais são os procedimentos e passos a seguir, pode ser necessário, antes, compreender quais alternativas são mais apropriadas e capazes de se adequar aos problemas da sociedade contemporânea. Essa inadequação, talvez, seja proveniente do tamanho da complexidade da problemática.

Considerando-se as possíveis interferências do design no projeto, deve-se atentar para a complexidade do processo de inserção de produtos e serviços ecologicamente aceitáveis dentro de um panorama cultural e comportamental despreparado para a aceitação desses novos valores (MANZINI; VEZZOLI 2002, p. 25-?).

No **Quadro 2** são apresentadas breves definições de termos e conceitos aplicados nos projetos de design direcionados à sustentabilidade:

Análise de Ciclo de Vida	Compilação e avaliação das entradas, saídas e dos potenciais impactos ambientais de um sistema de produto por meio de seu ciclo de vida (ISO 14040, 1997).
Biociclos	Organizações em cadeias de transformação que configura a naturalização dos sistemas produtivos e de consumos integradas com os ciclos naturais originários. (MANZINI; VEZZOLI, 2002).
Biocompatibilidade	Uso de recursos renováveis na capacidade de auto-renovação do sistema ambiental, e a reintrodução nesse sistema como resíduo totalmente biodegradável, separados de acordo com suas possibilidades de re-naturalização (MANZINI; VEZZOLI, 2002).
Benchmarking	Aperfeiçoamento do Produto
Ciclo de vida do Produto	Estágios consecutivos e interligados de um sistema de produto, desde a aquisição das matérias-primas ou geração de recursos naturais até a disposição final (ISO 14040, 1997). O consumo dos materiais na entrada (água, recursos não renováveis, energia em cada um dos estágios), e da produção de materiais na saída (desperdícios, água, calor, emissões) e fatores como ruídos, vibração, radiação e campo eletromagnéticos. (D4S, 2007).



Design for Environment, Eco-Design, Green Design	Projetar concebendo os aspectos do projeto, considerando também o impacto ambiental, diretos e indiretos (MANZINI E VEZZOLI, 2002).
Design for Sustainability	Aquele que promove a capacidade do sistema produtivo de responder à procura social de bem-estar utilizando uma quantidade de recursos ambientais drasticamente inferiores aos níveis atualmente praticados (MANZINI; VEZZOLI, 2002).
Design for Disassembly	Conceber e projetar produtos facilitando sua desmontagem (MANZINI; VEZZOLI, 2002).
Desmaterialização	Drástica redução de número e da intensidade material dos produtos e serviços necessários para atingir um bem-estar socialmente aceitável (MANZINI; VEZZOLI, 2002).
Eco Concepção	É definido pela relação entre valor de um produto (satisfação por um serviço oferecido) e seu impacto ambiental (poluição e consumo de recursos), indica o grau em que está conjugada a redução do impacto para a produção, distribuição, uso e descarte com o aumento da qualidade dos serviços oferecidos (WBCSD, 2006).
Eco Eficiência:	A entrega de bens e serviços com preços competitivos que satisfazem as necessidades e trazem qualidade de vida, enquanto que reduzem impactos ecológicos e a intensidade do uso de recursos através do seu ciclo de vida, no mínimo em linha com a capacidade de assimilação do planeta (WBCSD, 2006).
Ecologia Industrial	Sistema de produção e de consumo, organizado de maneira a aproximar-se do funcionamento do sistema natural combinando os tecnociclos e os biociclos entre si (MANZINI; VEZZOLI, 2002).
Economia Ecológica	Ramo da economia que estuda a relação entre a economia e o meio ambiente. Funda-se no princípio de que o funcionamento do sistema econômico, considerado nas escalas temporal e espacial mais amplas; deve ser compreendido tendo-se em vista as condições do mundo biofísico sobre o qual este se realiza, uma vez que é deste mundo que derivam a energia e matérias-primas para o próprio funcionamento da economia (AMAZONAS, 1999-2001).



Economia Local Vivo	Trata do desenvolvimento econômico local – pode ser conceituado como um processo endógeno de mudança, que leva ao dinamismo econômico e a melhoria da qualidade de vida da população em pequenas unidades territoriais e agrupamentos humanos (BUARQUE, 2002).
Energia Renováveis	São aquelas que são naturalmente disponíveis e reabastecidas. Estão incluídas: a energia solar, eólica, hidroelétrica (água), energia geotérmica, energia das marés ou energia das ondas do oceano e biomassa (MAGGIE, 2008).
Equidade	Uma virtude que permite adequar a generalidade das leis a situações concretas. Serve como que uma espécie de corretivo da lei (ARISTÓTELES 384-322 A.C.; 2004).
Life Cycle Design	Desenvolvimento ecológico de produtos buscando, em todas as suas fases, tender à máxima integração (biociclos) e à máxima não-interferência (tecnociclos) (MANZINI; VEZZOLI, 2002).
Materiais Eco Naturais	Caracteriza-se por ter impactos ambientais reduzidos, melhor eficiência de recursos, maior eficiência energética, melhor capacidade de reciclagem, de reutilização, de minimização da poluição e de resíduos associados (MESTRE; ALVES, 2007).
Obsolescência Planejada	Significa que a empresa construiu os produtos para que não durassem, descartando-os e promovendo o consumo (CHURCHILL; PEPPER - 2000, p. 42).
Produção em Ciclo Fechado	É o fechamento do ciclo de produção e uso de materiais em um processo de recuperação total. Prevê um prolongamento do ciclo de vida, por meio de reciclagem no final do ciclo ou aumento da qualidade do produto, a ponto de reinseri-lo totalmente no sistema produtivo.
Química Verde	A criação, o desenvolvimento e acomodação de produtos e processos químicos para reduzir ou eliminar o uso e a geração de substâncias tóxicas nocivas à saúde humana e ao ambiente (LENARDÃO et al., 1996).
Redesign Ambiental	Trata de melhorar a sua eficiência global em termos de consumo de matéria e de energia, além de facilitar a reciclagem de seus materiais e a reutilização dos seus componentes (MANZINI; VEZZOLI, 2002).



Tecnociclos	Sistema de produção e de consumo fechado em si mesmo, autônomo e sem influência no ambiente, conduzidos por processos que reutilizam e reciclam todos os materiais (MANZINI; VEZZOLI, 2002).
Triple Bottom Line	É o termo utilizado para refletir um conjunto de valores, objetivos e processos que deveriam ser focados com a finalidade de criar valor econômico, social e ambiental e, por meio desse conjunto, minimizar qualquer dano resultante de sua atuação (ALMEIDA, 2002).

Quadro 2: Definição de conceitos dos projetos para a Sustentabilidade.

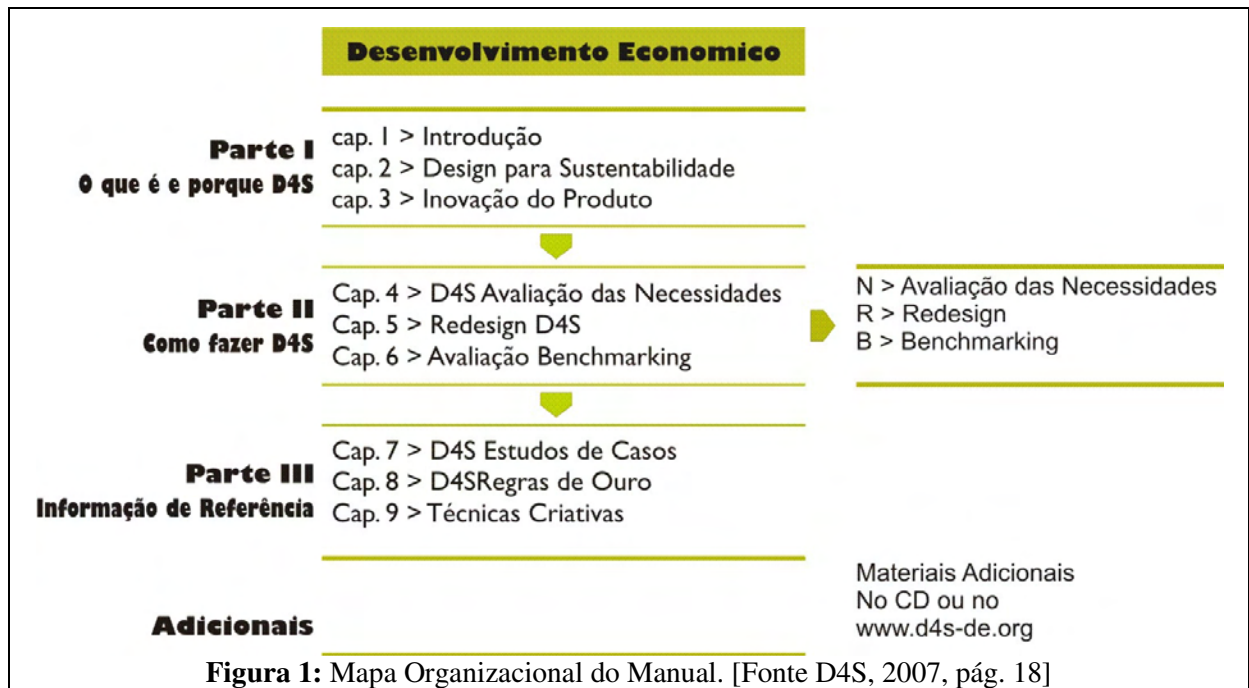
Neste capítulo, o foco está nos conceitos de Design para a Sustentabilidade e especialmente no D4S (*Design for Sustainability*) – compreendido no relatório publicado pelo Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas, UNEP/ONU, em parceria com a Universidade Tecnológica Holandesa de Delft, juntamente com o apoio de outros peritos em ecodesign. Conta com o suporte financeiro da Organização da República Federal da Alemanha, dedicada à capacitação internacional de recursos humanos e à cooperação para o desenvolvimento – *InWent gGmbH (Internationale Weiterbildung und Entwicklung _Capacity Building International)*, além do apoio do Ministério Federal para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento da Alemanha.

2.1. Proposta D4S – ONU/UNEP

A proposta D4S está estruturada em dois documentos: um contendo o manual de aplicação, denominado MANUAL D4S; e outro, contendo formulários de trabalho, denominados WORKSHEETS D4S, servindo de guias para o preenchimento dos dados do projeto em desenvolvimento.

Aqui, serão apresentados seus conceitos, suas ações e estratégias de mobilização, para a conscientização da importância do Design, voltado para a Sustentabilidade – ambiental, social e econômica – do planeta.

Na **Figura 1** são ilustrados os capítulos e temas apresentados no D4S, de 2007.



O D4S é apresentado por meio de um manual técnico, com metas e objetivos que orientam empresas e profissionais para a prática do desenvolvimento sustentável. O material apresentado consiste em um manual extremamente longo e complexo, que vai desde uma possibilidade de aplicação em uma situação regional, até a aplicação em grande escala. É importante ressaltar que não é objeto de interesse deste trabalho um estudo minucioso de cada etapa, mas sim o que possa interessar na concepção do objeto/ideia como metodologia do Design para a Sustentabilidade.

Fica claro que a grande preocupação do D4S é passar os conceitos de eficiência na produção e no projeto, de novos produtos e serviços, ainda apoiando o sistema capitalista. Observa-se que o objetivo é fornecer conhecimento necessário para auxiliar na manutenção ou ampliação das condições de competição e fornecimento das indústrias, focando o conceito de Design para a Sustentabilidade (*Design for Sustainability*), na qual contempla o "*triple bottom line*" e levanta questões sociais, econômicas e ambientais. Pode-se afirmar que são diferentemente dos conceitos de Ecodesign, que se apoiam somente nos aspectos ambientais e econômicos do produto. Conforme ilustra a **Figura 2**.

De acordo com esse "tripé" conceitual reconhecemos que a sociedade depende da economia e que a economia depende do ecossistema global, cuja saúde representa o "bottom line". Assim como boa parte da literatura de Sustentabilidade, este é um termo ainda em construção, não só no Brasil como no mundo. Por ser uma expressão idiomática, não existe ainda tradução adequada para "triple bottom



line". Na maioria das vezes o conceito continua sendo utilizado em inglês ou abordado como "tripolaridade" (ALMEIDA, 2002).



Figura 2: A Tripolaridade da sustentabilidade [Fonte: D4S, 2007, pág. 21].

O foco agora está no aspecto da sustentabilidade, que juntamente com as inovações de design, estão direcionadas para o futuro. Assumindo assim, um importante papel, uma vez que estão diretamente ligadas à criação de produtos, serviços e comunicações, que geram valor e só poderão existir se couberem neste futuro.

“a inovação de produto deve encontrar um número de desafios ligados aos povos, ao planeta e ao lucro: as expectativas sociais e uma distribuição equitativa do valor ao longo da cadeia de valores global, e a inovação devem trabalhar dentro do suporte dos ecossistemas”. (D4S, 2007, p. 21)

2.1.1. Desafios para a Sustentabilidade

Nos **Quadros 3, 4 e 5**, são apresentados os desafios para a busca da Sustentabilidade, quanto aos aspectos sociais, ambientais e econômicos listados pela UNEP/ONU, no D4S de 2007.

POVOS (SOCIAL): criar oportunidades de cumprir o social e as exigências da igualdade	
ECONOMIAS DESENVOLVIDAS	ECONOMIAS EM DESENVOLVIMENTO
Aumentar o emprego da minoria urbana.	Reforçar o número de trabalhadores qualificados.
Melhorar a segurança e o bem estar.	Melhorar as condições de trabalho.
Aceitação e integração das minorias.	Abolir os trabalhos infantis.
Reduzir a injustiça de renda.	Reduzir o analfabetismo.



	Reduzir o crescimento demográfico.
	Melhorar o estatuto da mulher.
	Abolir a deslocação de grandes escalas dos povos.

Quadro 3: Desafios do D4S referente aos Povos [Fonte: D4S, 2007, p. 22].

PLANETA (AMBIENTE): Ajustes dentro da capacidade suportável dos ecossistemas	
ECONOMIAS DESENVOLVIDAS	ECONOMIAS EM DESENVOLVIMENTO
Reduzir o uso de energia fóssil (a mudança de clima).	Redução das emissões industriais.
Reduzir o uso das toxinas.	Tratamento das águas desperdiçadas.
Limpar locais contaminados.	Parar a super exploração de recursos renováveis, água.
Melhorar ao nível da prevenção, do reciclar e de reutilizar.	Parar o desmatamento, perda do solo, da erosão e da destruição do ecossistema.
	Reduzir o corte e as queimadas de florestas.

Quadro 4: Desafios do D4S referente ao Planeta [Fonte: D4S, 2007, p. 22]

ECONOMIA: Crie o valor equivalente para clientes e partes interessadas ao longo da corrente de valor global	
ECONOMIAS DESENVOLVIDAS	ECONOMIAS EM DESENVOLVIMENTO
Rentabilidade.	Partilha justa às cadeias de valores globais.
Valor para a empresa.	Ligação das Pequenas e Médias empresas (PMEs) às grandes empresas transnacionais.
Valor para o cliente.	Industrialização em produção de escalas económicas.
Modelo comercial justo.	Preço justo para produtos e matérias-primas.
	Oportunidades da posse e do crédito para os empreendedores.

Quadro 5: Desafios do D4S, referente à Economia. [Fonte: D4S, 2007, p. 22]



“[...] o desenvolvimento de uma cultura projetual voltada à discussão das questões ambientais e à reorientação dos comportamentos sociais pode promover a transformação dos fatores – desenvolvimento e conservação – atualmente paradoxais, em elementos intrínsecos e complementares” (SILVA e HEEMANN, 2007).

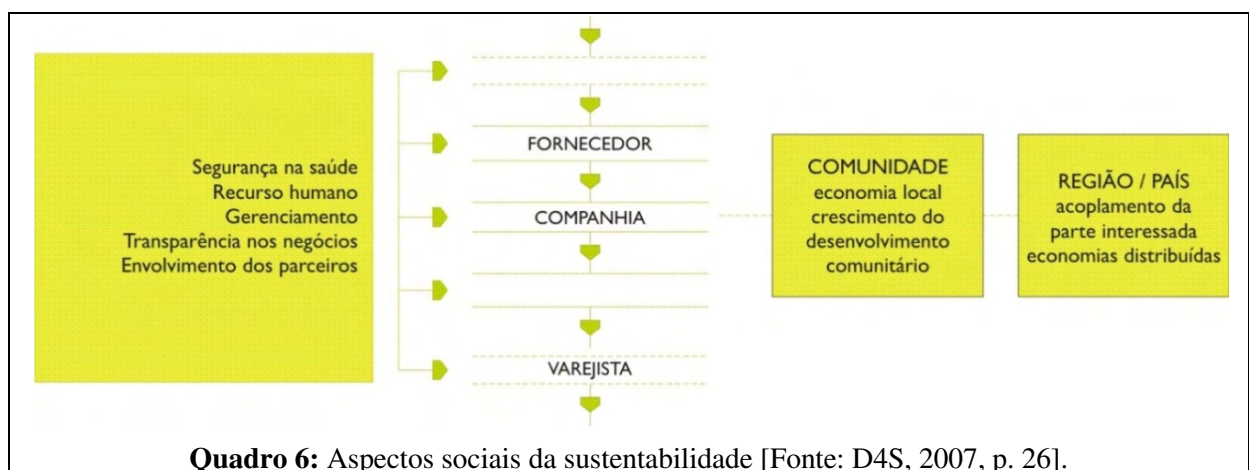
É preciso ter um bom planejamento de design para ter sucesso. E, para conseguir bons resultados, é preciso se cercar de edições da Sustentabilidade, prever os desafios e projetar sempre visando o futuro, já que os resultados são tanto imediatos, quanto em longo prazo.

“Muitas das idéias da inovação em Design, nunca seriam executadas se fossem promovidas com todos os critérios acima. Conseqüentemente, os objetivos e os elementos alvejados de um projeto de D4S necessitam ser definidos claramente”. (D4S, 2007, p. 22).

Um dos fatores para se incluir a Sustentabilidade nos projetos está intimamente incorporado ao aumento global significativo das tendências relativas à responsabilidade social, fazendo parte da agenda de negócios das empresas.

“Compreendendo como integrar esses conceitos no planejamento de negócio, pode ser uma parte importante de um negócio bem sucedido. A pressão para integrar essas exigências da sustentabilidade, virá do governo, dos sócios comerciais, organizações não governamentais e grupos de cidadãos.” (D4S, 2007, p. 26)

No **Quadro 6** são apresentados alguns aspectos sociais: no Nível Micro (dentro da própria empresa), Nível Médio (dentro da comunidade) e no Nível Macro (dentro do país da empresa ou corporação transnacional).





2.2. Aspectos Ambientais

Nos finais dos 80 e no começo dos 90, a Sustentabilidade era mais uma questão do meio ambiente. Inicialmente, os esforços estavam focalizados nas tecnologias que melhoravam o fim do ciclo de vida do produto, na fase de eliminação (lixo, incineração, compostagem, reciclagem, reuso). Segundo o relatório Design for Sustainability - D4S, “*o foco se deslocou para melhorias da produção através dos conceitos como a tecnologia limpa, produção mais limpa e eco eficiência. O deslocamento seguinte foi quanto aos impactos do produto, considerando todo seu ciclo de vida*”. Neste contexto, são colocados em prática os conceitos de Ecodesign e o Design para o Ambiente (DfE – *Design for Ecology*).

É no planejamento de Design que deve se reconhecer os impactos ambientais, classificados em três categorias principais: Danos Ecológicos, Danos de Saúde Humana e Depreciação dos Recursos. No **Quadro 7** são listados os impactos, apresentados de acordo com o D4S.

TIPO DE IMPACTO		DESCRIÇÃO
Danos Ecológicos		
Aquecimento Global ou mudança climática	ou	Adição de gás estufa à atmosfera proveniente de combustível fóssil, da agricultura e de práticas industriais. Efeitos: a mudança de temperaturas, aumento das incidências de tempestades, desertificação, doenças tropicais, mudança das correntes marítimas, aumento do nível do mar.
Prostração de Ozônio		Depreciação do ozônio na camada estratosférica por emissão de CFC. Efeitos: aumento da quantidade dos raios ultravioletas, conduzindo para o aumento de ocorrências do câncer de pele, redução da produtividade das plantas e algas marinhas.
Chuva Ácida		Acidificação das precipitações por emissões sulfúricas e outras substâncias, provenientes muitas vezes de combustível fóssil, Efeito: dissolve os metais do solo que se tornam tóxicos às plantas e aos organismos aquáticos.
Eutrofização da Água		Adição de excessos de nutrientes na água, conduzido por demasiadas algas e a consequente redução de oxigênio disponível. Efeitos: matança de peixes e outros organismos aquáticos.
Alteração do Habitat (uso da Terra).		Modificação física e destruição do habitat natural causados pela agricultura, silvicultura e engrenagens do crescimento urbano. Efeitos: perda da biodiversidade primária.



Eco toxicidade	Exposição das plantas, dos animais, e da outras vidas às substâncias tóxicas. Efeitos em larga escala.
----------------	--

Danos à Saúde Humana

Poluição da atmosfera e do ar	A emissão de óxidos de nitrogênio e de VOCs, redução o nível de ozônio da Terra, aumento de outros poluentes de ar, incluindo partículas de poeira e dióxido de enxofre. Efeitos: nos seres humanos aumenta a incidência da asma e de outras desordens da saúde.
Substâncias que causam danos à saúde	Cancros não cancerígenos causados por substâncias que irritam a pele, incluindo inibidores do crescimento e disruptores endócrino (hormônios).
Carcinógenos	Substâncias que causam o câncer, mutações genéticas (a maioria, até então, são carcinógenas). Efeitos: causa de anomalias defeituosas em embriões em desenvolvimento.

Degradação Dos Recursos

Combustíveis fósseis	Os índices do consumo de óleo, gás, carvão convertidos em materiais combustíveis, energia e CO2 são índices que levariam milhões de anos para rapidamente reabastecer o reservatório de combustível natural.
Água potável	O consumo de água potável da superfície subterrânea se transforma de maneira a não ser mais recuperável. Um problema internacional em rápido crescimento é o acesso a água limpa e potável.
Minerais	Quando os metais não são reciclados, seus minerais são convertidos em ligas metálicas que são oxidadas ou dispersadas.
Erosão (topsoil)	Em muitos lugares, agricultura e a silvicultura provocam erosão no solo superior muito mais rapidamente que em um processo natural.

Quadro 7: Categorias de Impactos. [Fonte: D4S, 2007, p. 23]

2.3. Ciclo de Vida do Produto

Uma das definições Ciclo de Vida está na perspectiva do marketing, que se refere aos estágios com que o produto/sistema fica no mercado, compreendendo três fases: introdução, maturidade e declínio.

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.

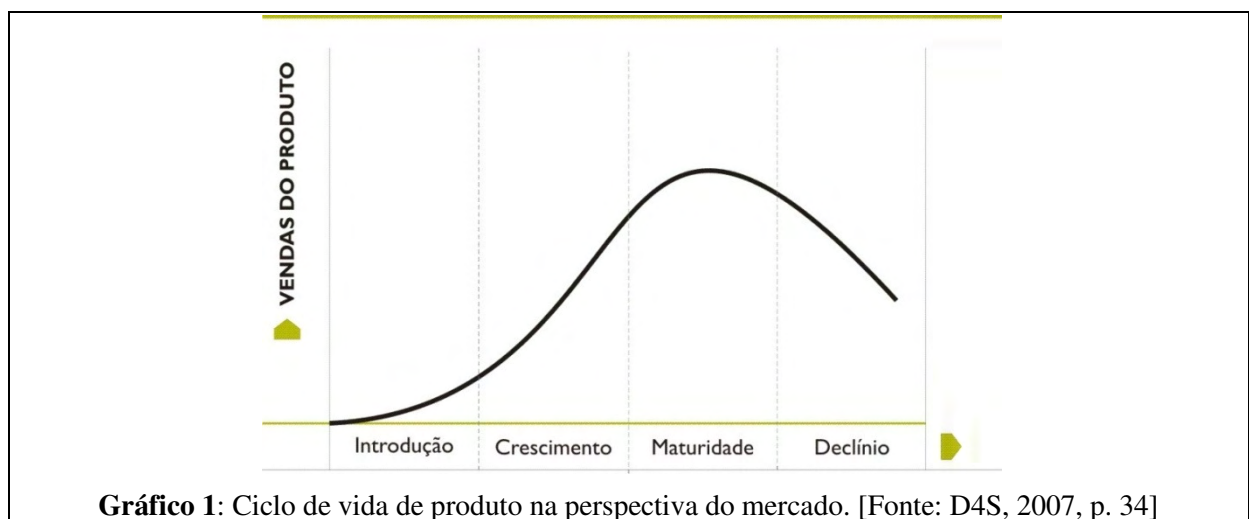


Uma segunda definição é o Ciclo de Vida na perspectiva da Sustentabilidade, que se refere às trocas de fluxos – energia, matéria e emissão – também conhecida por “Input” e “Output”, ou seja, entre ambiente e o conjunto de processos no que tange ao produto/sistema.

O D4S (2007) trata das duas abordagens, levantando a importância para o desenvolvimento de novos produtos. Porém, seus significados são diferentes e não podem ser confundidos.

A primeira abordagem se refere ao estudo de mercado. Seu conhecimento é importante para se ter a consciência do estágio no qual se encontra o produto/sistema e para se tomar a iniciativa de inovar ou fazer um redesign no momento oportuno.

O **Gráfico 1** apresenta o ciclo de vida do produto na perspectiva do marketing.



Conforme ilustrado no **Gráfico 1**: o estágio da Introdução coincide com o lançamento do produto no mercado. O estágio do Crescimento significa que o produto ganhou mais clientes e ficou conhecido. É na Maturidade que (teoricamente) o produto se “popularizou”, momento em que as vendas chegaram ao ápice e se estabilizam por um breve período de tempo. Com a concorrência e novos lançamentos, o produto entra no estágio do Declínio e é retirado do mercado.

2.4. O Ciclo de Vida do Produto na Sustentabilidade

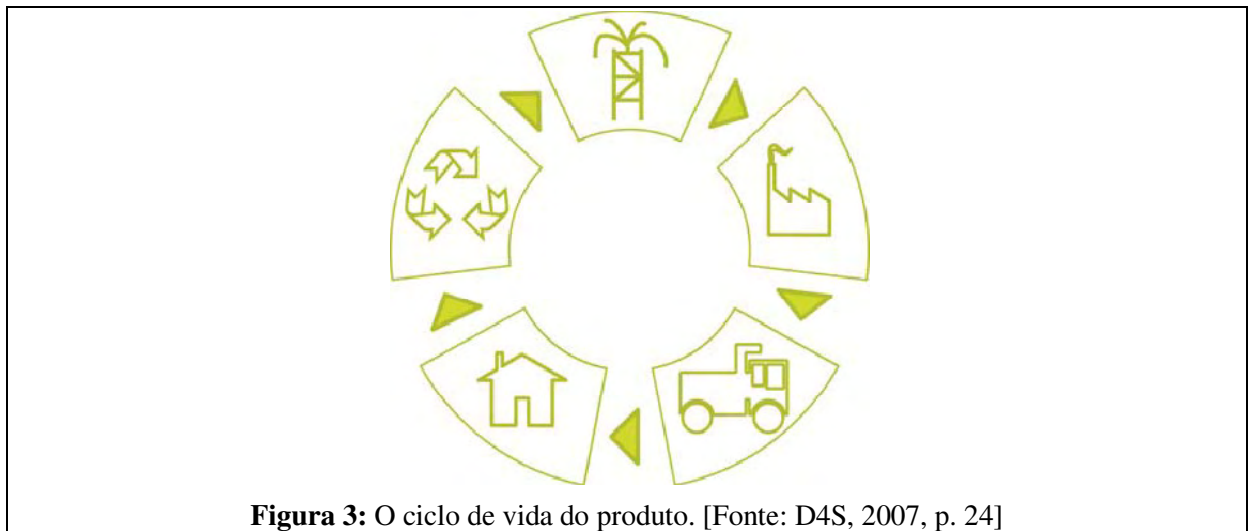
Tal conceito pode ser traduzido também como a contagem de todas as atividades e processos envolvidos durante toda a Vida do Produto. Em cada um destes processos são



quantificados os materiais e energias transformados, bem como a liberação de emissões diversas no ambiente.

O D4S (2007) traz os seguintes processos no Ciclo de Vida do Produto: extração, processamento da matéria prima, produção, distribuição, uso (reuso e reciclagem) e descarte final, conforme ilustra a **Figura 3**.

“Os impactos ambientais ocorrem em diferentes fases do ciclo de vida e devem ser esclarecidos de maneira integrada. Os fatores são o consumo dos materiais na entrada (água, recursos não renováveis, energia em cada um dos estágios), e da produção de materiais na saída (desperdícios, água, calor, emissões) e fatores como ruídos, vibração, radiação e campo eletromagnéticos” (D4S, 2007, pág. 24).



MANZINI e VEZZOLI (2002) abordam este assunto detalhadamente, definindo o processo em cinco fases, compreendidas em: Pré produção, Produção, Distribuição, Uso e Descarte. Sugerem que devam ser considerados no processo os componentes adicionais de cada produto, como exemplo a embalagem, que passa por todos os processos sozinhos e, em determinadas fases, divide o cenário com o produto. O produto deve, então, ser avaliado por toda a função que assume, e o mesmo deve acontecer com todos os seus componentes.

“considerar o ciclo de vida quer dizer adotar uma visão sistêmica de produto, para analisar o conjunto dos inputs e dos outputs de todas as suas fases, com a finalidade de avaliar as consequências ambientais, econômicas e sociais” (MANZINI E VEZZOLI, 2002, p. 93).

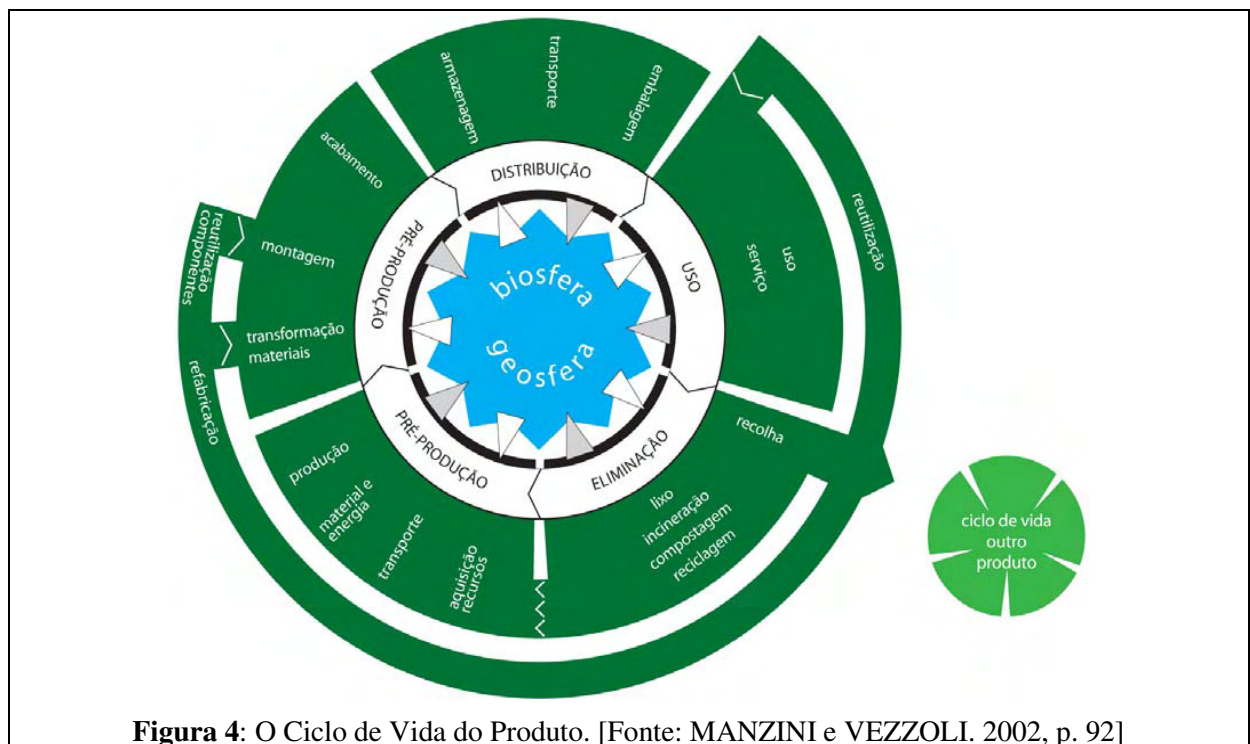
Partindo da Avaliação do Ciclo de Vida do Produto, MANZINI e VEZZOLI (2002), lançam a metodologia do “*Life Cycle Design*” – LCD, que compreende o projeto de reduzir ao máximo a carga ambiental de todo ciclo de vida de produto.



A estratégia e linhas guias da LCD, juntamente com suas opções de projetos, integram os requisitos ambientais no Desenvolvimento dos Produtos. O resultado, para ser considerado bom, não basta simplesmente que minimize os impactos ambientais, ou seja, ser eco eficiente. A estratégia visa também a minimização dos recursos, a escolha desses recursos e dos processos de baixo impacto ambiental, selecionando, assim, materiais, processos e fontes energéticas de “eco compatibilidade”. Resumidamente, esta metodologia, apresenta as seguintes características:

- Instrumento de suporte ao desenvolvimento de produtos;
- Indica possíveis soluções e estratégias, a fim de reduzir a carga ambiental associada a todo ciclo de vida;
- Requer gestão das próprias propostas de forma clara e organizada;
- Integram os requisitos ambientais no Desenvolvimento do Produto;
- Não implica aspectos sociais e econômicos.

O ciclo de vida do produto/sistema elaborado por MANZINI e VEZZOLI (2002) considera a biosfera – entendida como a parte externa da superfície terrestre, onde subsistem as condições indispensáveis a todos os tipos de vidas; e a geosfera – entendida como o conjunto de terras e águas do planeta, conforme ilustra a **Figura 4**.





O D4S traz como exemplo o processo do ciclo de vida de camisas, dizendo que são necessários para se produzir fibras naturais (o algodão): energia, fertilizantes, água e inseticidas. Para as fibras sintéticas, é necessário combustível fóssil. Na etapa seguinte, as fibras são combinadas na matéria têxtil (tecido). Durante este processo, a água, a energia e os produtos químicos são usados para dar as características do tecido, como a cor. Do tecido, as camisas são produzidas e embaladas e, então, distribuídas ao consumidor. Durante a fase de uso, a camisa passará por etapas, como ser usada, lavada, secada e provavelmente passada, por aproximadamente umas 100 vezes. Cada uma destas etapas provoca impactos ambientais com o uso de detergentes, água e gasto de energia. Finalmente, talvez quando algumas peças da camisa se corroerem, o usuário irá descartá-la. Uma camisa, não poderá virar insumo, por causa das peças sintéticas em sua composição; sem contar que, durante o tempo de vida útil, seus componentes podem ter viajado milhares de quilômetros. Como exemplo, a produção do tecido, que pode ter sido preparado na Ásia, os botões na América, a confecção da camisa na África do Norte, e assim por diante até essa camisa ser comercializada na Europa.

“O fornecimento da matéria prima e a produção fabril são somente dois estágios do ciclo de vida do produto. Em muitos casos, a fase de distribuição, do uso e do descarte, tem impactos ambientais mais elevados do que a própria produção. O desafio ambiental para o D4S é projetar produtos, que minimizam os impactos ambientais durante todo o processo do ciclo de vida.” (D4S, 2007, p. 24).

Outra questão importante está relacionada à pressão ambiental, provocada pelo número da população global. Estudos demonstram o significativo nível de uso de materiais e o gasto de energia necessário, de acordo com o consumo de cada pessoa.

“Atualmente, estima-se que a pressão ambiental deva ser reduzida pela metade. Tomando em consideração que os processos precisam ser melhorados por um fator de 4. Em um mundo com uma população de 9 milhões, e em nível de consumo que será mais elevado do que agora, implica em melhorias de energia e materiais por um fator de 10 a 20” (D4S, 2007, p. 24).

Este pensamento mostra a importância de se alcançar a Sustentabilidade exercitando a eco concepção e o uso de materiais eco eficientes, expandindo a urgência em melhorar os processos de produção, produto e sistemas.

2.5. Eco concepção

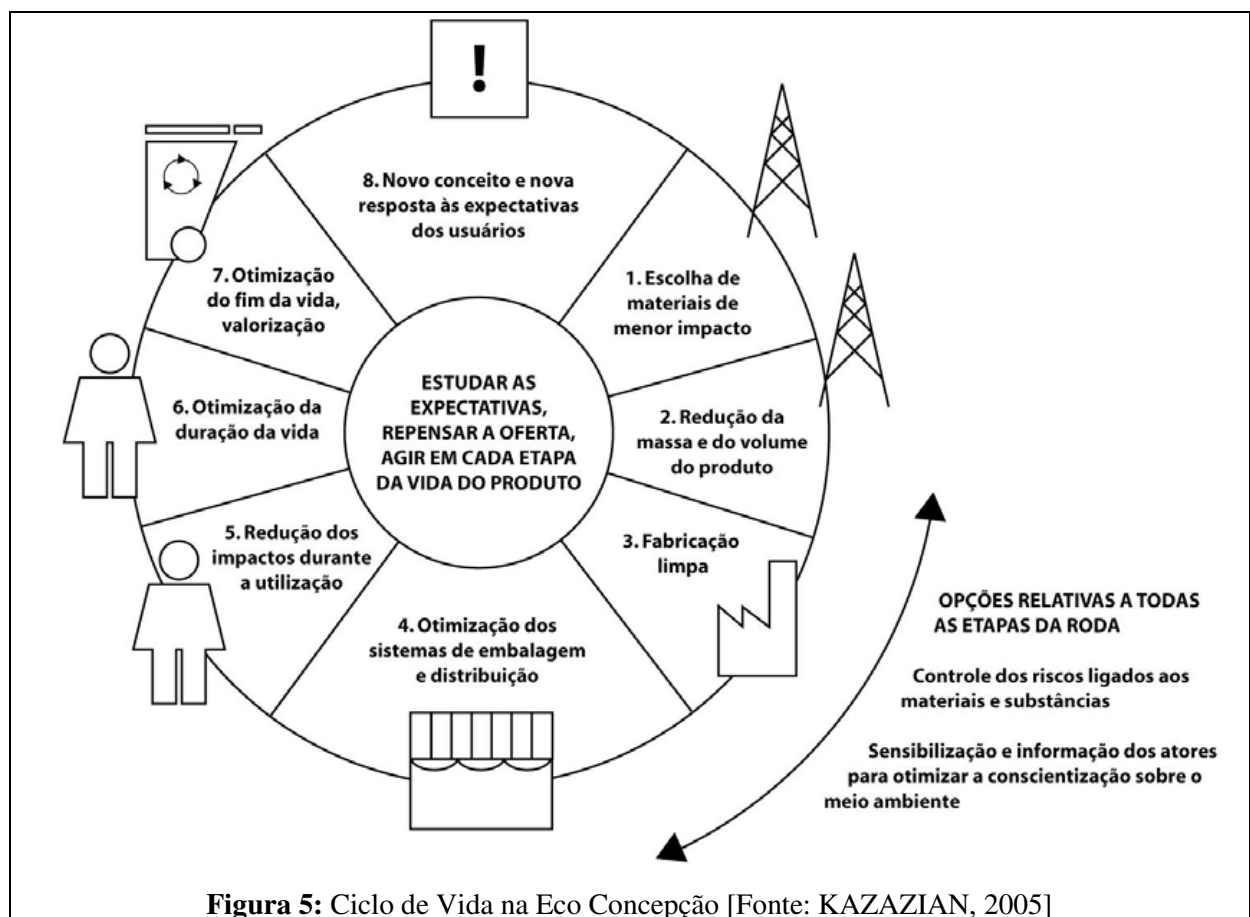
É a abordagem sustentável durante a concepção de novos produtos ou serviços, levando em consideração a complexidade multidisciplinar, consciente do processo em



cooperação entre a cadeia de atores e a responsabilidade destes, em todo ciclo de vida do produto.

“As estratégias para redução dos impactos ambientais citadas acima podem contribuir para melhorar a desempenho ambiental do produto em todas as fases do ciclo de vida. Porém antes de definir quais os procedimentos a serem utilizados no projeto de um produto, os impactos ambientais de cada uma das fases de seu ciclo de vida devem ser identificados, para que os custos sociais, ambientais e econômicos possam ser avaliados, o que, definirão quais dessas estratégias pode ser utilizada e em quais fases da vida do produto” (SILVA e HEEMANN, 2007).

Na **Figura 5**, são apresentados os processos que envolvem a Eco Concepção no Ciclo de Vida do Produto.



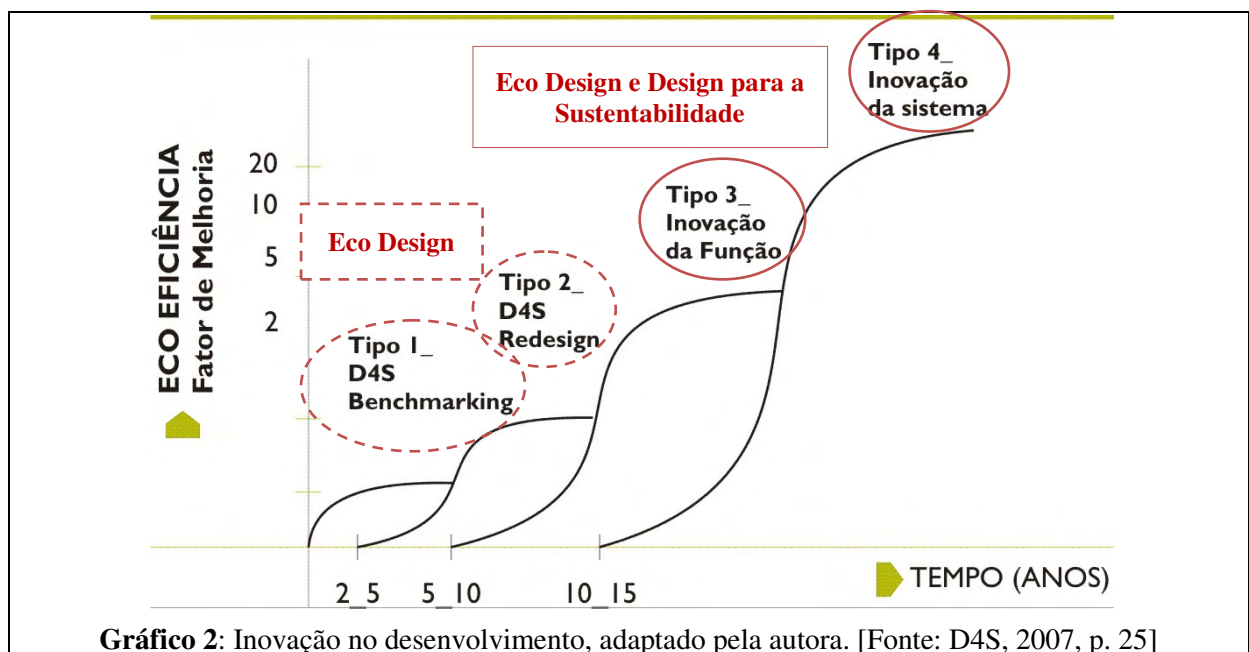
2.6. O Papel da Inovação

“Uma definição útil é: a aplicação comercial ou industrial de algo novo, um processo ou método de produção, um nascimento de um novo mercado, um novo formulário comercial, do negócio ou de uma organização financeira” (D4S, 2007, p. 29).



Compreender o papel da inovação de produto pode ajudar em executar projetos de Design para a Sustentabilidade. No **Gráfico 2**, são detalhados os fatores de melhorias, bem como o processo necessário para identificar os níveis de inovação que um projeto precisa para ser considerado como Design para a Sustentabilidade.

“O Redesign de Produtos incrementa em curto prazo os produtos existentes, podendo conduzir as melhorias em um fator de 2 a 4. É necessário um longo prazo para conseguir a Inovação Radical de produtos, estabelecido nos fatores de 10 a 20.” (D4S, 2007, p. 24).



O D4S centra-se na inovação Incremental, ou seja, na Inovação das Funções (Tipo 3), no Redesign (Tipo 2) e no Aperfeiçoamento de Produtos (Tipo 1), predominantemente existente nas Pequenas e Médias Empresas, presentes nas economias em desenvolvimento. Justifica que as necessidades de inovações radicais tendem a um crescimento. Entretanto, coloca a importância da inovação no patamar das competições entre as empresas (concorrências), a fim de despertar a consciência do investimento em Inovação, como ajuste para se alcançar um posicionamento satisfatório dentro do mercado.

“[...] A inovação de produto é essencial para o crescimento econômico de um país e para um posicionamento da indústria competitiva.”



As companhias operam rapidamente em um mundo de mudanças em que os clientes não são fieis, necessita enfrentar uma competição, devido o aumento de mercados abertos e da globalização. A Companhia que integra eficazmente a inovação no processo de desenvolvimento de produto pode ganhar a vantagem significativa da competição. ”(D4S, 2007, p. 29)

Dentre as diferentes maneiras de inovações, o foco do D4S (2007) está no produto e na inovação de mercado (**Quadro 8**). A inovação de processo está frequentemente ligada a uma inovação mais limpa da produção e da gerência dos sistemas de gestão ambientais, como ISO 14000.

Inovação de produto	É a introdução de novos produtos que têm características e ou diferenciem suas aplicações de produtos e existentes no mercado.
Inovação do processo	É a introdução de um novo método de produção que ainda não tenha sido usado e/ou uma nova maneira de segurar o produto comercialmente, para produzir com mais eficiência, produzir novos produtos ou, ainda, produzir melhorias.
Inovação do mercado	Envolve a entrada em novos mercados, em novas maneiras de atender os clientes, e/ou a expansão do mercado já existente.
Inovação do negócio e da gerência	Envolve desenvolver novos sistemas de recompensas, estruturas organizacionais, maneiras de garantir as responsabilidades, os recursos humanos etc. Isso afeta positivamente as vendas do produto.

Quadro 8: Inovação dentro da empresa, adaptado pela autora. [Fonte: D4S, 2007, p. 29]

Segundo o D4S (2007, p. 29), a inovação acontece em níveis diferentes e pode ser categorizada em três níveis: Incremental, Radical e Fundamental. Cada categoria é progressivamente mais significativa e mais flexível. **Quadro 9.**



INOVAÇÃO		
INCREMENTAL	RADICAL	FUNDAMENTAL
Envolve cada ponto de melhorias em produtos existentes e tende a reforçar posições do mercado de indústrias estabelecidas.	Mudança drástica de produtos existentes e ou processos. Os riscos e os investimentos exigidos neste nível são consideravelmente maiores do que aqueles necessários para a inovação incremental, mas oferecem mais oportunidade para novos participantes no mercado.	Depende de novo conhecimento científico que as novas indústrias abrem, causando uma mudança de paradigma. Na fase inicial de inovação fundamental, as contribuições da ciência e da tecnologia são importantes.

Quadro 9: Inovação no Produto [Fonte: D4S, 2007, p. 29-30]

A Inovação Fundamental, frequentemente, acontece nas transnacionais, em conjunto com empresas ou programas de pesquisa (inter) nacional, devido ao grande e importante investimento humano necessário. Para o D4S (2007) neste momento, a inovação nas economias em desenvolvimento é muito menos relevante.

Existe uma vasta possibilidade de inovação entre os níveis de Inovação Radical e Incremental. Isso explica porque a maioria do esforço, dentro de uma empresa, está centrada nestes níveis. Pequenas mudanças, em espaços curtos de tempo, configuram uma melhoria contínua, sem exigir maiores exames de riscos, sendo economicamente e comercialmente viáveis.

“Um produto simples pode ser melhorado em termos de desempenho, custos, de uso de componente ou maior desempenho de materiais, etc. Um produto complexo consiste em subsistemas técnicos integrados, podendo ser melhorados por alterações radicais em um nível de subsistema” (D4S, 2007, p. 30).

As inovações Incrementais, assim como o Redesign, não envolvem grandes investimentos ou riscos. São economicamente e comercialmente tão importantes quanto a Inovação Radical. Ver **Quadro 10**.

	INOVAÇÃO INCREMENTAL	INOVAÇÃO RADICAL
Ênfase	Melhorias do custo ou da característica em produtos existentes, em serviços ou em	Desenvolvimento de negócios novos, produtos e/ou processos que transformam as economias de um



	processos.	negócio.
Tecnologia	Exploração da tecnologia existente.	Exploração de novas tecnologias.
Trajectoria	Evolução linear e contínua.	Revolução esporádica e descontínua.
Atores importantes	Equipe formal e Equipe funcional.	Equipe formal e informal entre os indivíduos.
Prazo	Curto prazo.	Médio e longo prazo.
Risco e Sucesso	Previsível.	Altamente imprevisível.
Processo	Modelo de fase formal.	Modelo de fase inicial informal, flexível devido à elevada incerteza, depois mais formal em fases posteriores, com incertezas reduzidas.

Quadro 10: Inovações Incrementais e Radicais [Fonte: D4S Total, 2007, p. 30].

2.6.1. Inovação de Produto

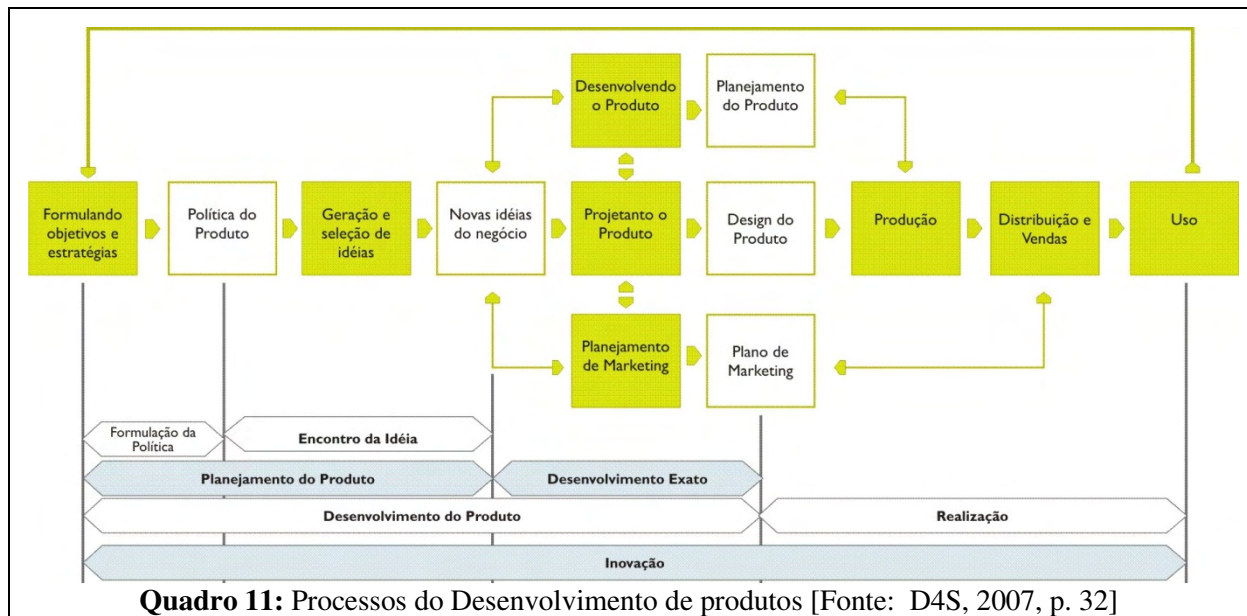
O processo de inovação do produto envolve uma série de subprocessos, dominados pelo processo do desenvolvimento de produtos e seguidos pela realização do projeto.

O D4S (2007) define desenvolvimento de produto como *"o processo que transforma idéias técnicas ou necessidades de mercado e oportunidades em um novo produto e para o mercado"*. Ele também inclui uma explicação detalhada da estratégia, organização, geração de conceito, produto e criação de plano de marketing, avaliação e comercialização de um novo produto.

"o processo de desenvolvimento de produto é um conjunto de tarefas, etapas e fases que descrevem como uma empresa converte idéias em produtos vendáveis e/ou serviços disciplinados e definidos". (D4S, 2007, p. 31)

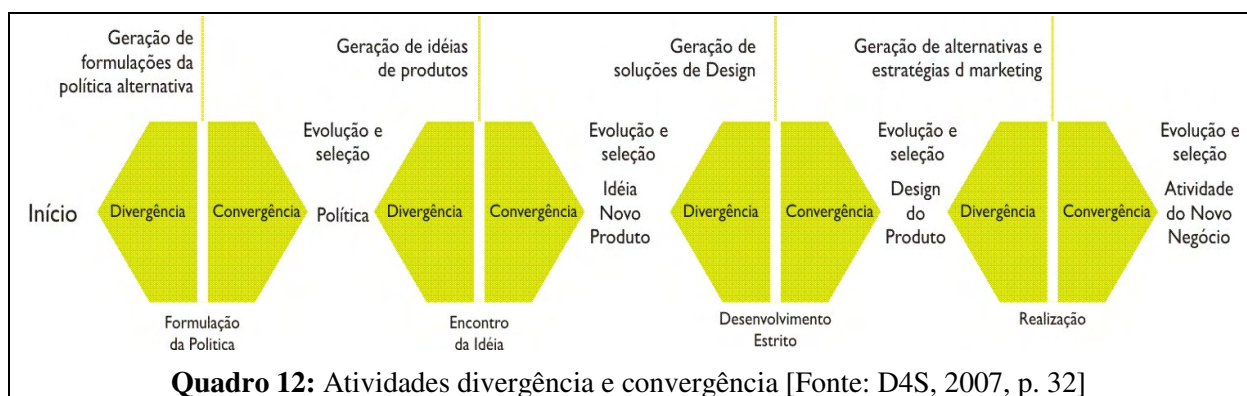
Além disso, divide o processo (Desenvolvimento de Produto) em três fases: formulação de políticas, comprovação ou encontro da ideia e desenvolvimento exato. **Quadro 11.**

"Cada etapa tem dois tipos de atividade: Uma atividade divergente, seguida por uma atividade convergente" (D4S, 2007, p. 32)



Essas abordagens identificam informações relevantes de forma criativa e as avaliam.

Quadro 12.



Ainda segundo o D4S (2007) os processos apresentam uma estrutura linear, porém, na prática, muitas vezes são caracterizados em ciclos interativos, “*significando que as equipes de design freqüentemente voltam às fases anteriores*”. Esta revisão é importante para rever as decisões que foram realizadas. **Quadro 13.**

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



DIVERGENTES	CONVERGENTES
Procuram ideias	Impõem juízos de valor
Incluem informações que exploram o problema	Incluem métodos que priorizam as informações
Geram ideias	Avaliam ideias
Redefinem	Rejeitam
Combinam conceitos	Solucionam conceitos

Quadro 13: Atividades de divergência x convergência, adaptado pela autora. [Fonte: D4S, 2007, p. 31)

Cada etapa dos processos de Desenvolvimento de Produto e de Inovação é ilustrada com atividades alternativas, que objetivam atingir as diretrizes para a Sustentabilidade. Na etapa de formulação da política, é oferecido um passo a passo de como administrar o planejamento e posicionamento da empresa e do produto. São apresentadas as Estratégias da Pirâmide para ajudar na missão, visão, objetivos e estratégias da inovação.

O D4S sugere quais as características que a empresa/produto pode adotar para receber destaque no mercado local e ou global, ao mesmo tempo em que deve atingir os níveis considerados satisfatórios para a Sustentabilidade.

Quando o D4S precisa definir a etapa de Conceitos do Design, justamente na fase de Geração de Ideias, traz pouquíssimas informações, e sugere uma busca criativa baseada na combinação de forças e fraquezas da empresa e do produto (Análise SWOT). É nesta etapa que o designer poderia atuar com maior força, pois as sessões de criatividade podem permitir a busca por soluções inovadoras. O foco do manual fica na administração, trazendo mais detalhes quanto às questões econômicas e administrativas, sugerindo estudos mais abrangentes para a pesquisa de mercado.

2.7. Formulários de Trabalho “Worksheet”

Na proposta do D4S, são oferecidos vários formulários para as atividades compreendidas em cada fase do desenvolvimento de produto, servindo de guias mestras no levantamento de dados.



No **Quadro 14** está definido resumidamente o conteúdo de cada folheto aplicativo “*Worksheet*”, com o objetivo principal e conteúdo abordado dentro da fase “Análise de Necessidades”.

ANÁLISE DE NECESSIDADES	
WORKSHEET	OBJETIVO
N1 (Nível do Projeto)	Objetivos e Beneficiários do projeto, transferência de conhecimento para os grupos “alvos”.
N2 (Estatísticas comparativas entre países)	Coleta de dados econômicos e estatísticas sobre os países de origem da empresa ou do setor e fontes de referência em países vizinhos.
N3 (dados macro econômicos)	Dados nacionais sobre desenvolvimento sócios econômicos (PIB, classe social, IDH), posição competitiva (ICG), importação e exportação, setores agrícola, industrial e de serviços, e nível de desenvolvimento industrial nacional.
N4 (dados meso econômicos)	Dados sócio-econômicos sobre o setor da empresa inserida.
N5 (análise do setor)	Pontos fortes e fracos, ameaças e oportunidades do setor, estratégias de competitividade, dirigentes internos e externos da sustentabilidade do setor.
N6 (escolha da empresa)	Requisitos para os critérios de seleção da empresa apropriada do setor.
N7 (Nível da empresa)	Capacidade da empresa de gerar e assimilar conhecimentos e competências tecnológicas.
N8 (inovação nos produtos locais e P&D)	Instituições ou P&D locais com conhecimento e experiência em inovação e sustentabilidade que possam ser incluídas no projeto.
N9 (plano de ação em Design sustentável)	Estrutura Geral do Projeto, por meio de um mapa mental.

Quadro 14: Folhetos aplicativos “Worksheet”, na Avaliação das Necessidades. [Arranjado pela autora. Fonte D4S].



No **Quadro 15** é apresentada a definição resumida quanto aos folhetos aplicativos “Worksheet” no Redesign.

REDESIGN	
WORKSHEET	OBJETIVO
R1 (criação da equipe e planejamento do projeto)	Componentes da equipe, definição das funções assumidas no projeto, atores externos que contribuirão nas atividades, definição do cronograma, comunicação entre equipe e sociedade.
R2 (matriz SWOT, Drives e ganhos para a empresa)	Pontos fortes, fracos, ameaças e oportunidades da empresa, capacidade de desenvolvimento e objetivos do projeto, <i>drivers</i> (dirigentes) internos e externos de sustentabilidade da empresa, ganhos da empresa.
R3 (Critérios de seleção)	Requisitos para critérios a partir dos objetivos do projeto.
R4 (Diretrizes de Sustentabilidade)	Baseada na tripolaridade (ambiental, social, e econômico).
R5 (Avaliação da Sustentabilidade)	Definição das fases do Ciclo de Vida, quanto às funções e cenário do produto/serviço na perspectiva da Sustentabilidade.
R6 (Estratégias de Design sustentável e <i>briefing</i>)	Avaliação da Matriz de impactos da seleção dos <i>drivers</i> internos e externos da Sustentabilidade.
R7 (Geração e seleção da ideia)	Técnicas de criação; Avaliação com cruzamento de valores e critérios; Avaliação com base no tempo (curto e longo prazo).
R8 (Desenvolvimento de conceitos)	Caixa morfológica para combinações de conceitos, tabela de avaliação qualitativa (bom, suficiente, pobre) ou quantitativa (0 a 10).

Quadro 15: Folhetos Aplicativos "Worksheet" do Redesign [Arranjado pela autora. Fonte D4S].



Capítulo 3 – Mapas Mentais

A aplicação de mapas mentais na construção da metodologia do Design pode ser uma maneira prática e dinâmica de atribuir novos significados e organização da representação mental, como uma alternativa de estruturar a informação teórica e incentivar uma visão macro, logo no processo criativo

O relatório da ONU/ UNEP - D4S apresenta um método para estruturar o plano de ação do projeto de Design para a Sustentabilidade, partindo da criação de Mapas Mentais.

O significado de Mapas Mentais, segundo AMORETTI (2000), nada mais é do que diagramas que refletem sua organização. Podem ter várias dimensões, formatos, regras, hierarquias, estabelecendo as prioridades conectadas com o tema, sem uma ordem específica.

“[...] Sua construção provém da analogia com mapas geográficos, onde ligam uma cidade à outra, através de rodovias, podendo inclusive, usar palavras para explicitar os significados e relações entre um conceito e outro. [...] A fundamentação teórica dos mapas conceituais decorre da teoria das redes semânticas que é basicamente uma representação visual do conhecimento, uma espécie de grafo orientado, etiquetado, geralmente conexo e cíclico, cujo nós, representamos os conceitos e seus arcos, ligações (links), representam as relações entre os conceitos”. (AMORETTI, 2000)

Os Mapas Mentais podem ser mapas de leituras, também conhecidos como Mapas Conceituais, cuja técnica foi desenvolvida por JOSEPH NOVAK e colaboradores da Universidade de Cornell, nos Estados Unidos, na década de 1970.

A metodologia de construção dos Mapas Mentais do D4S se dá por meio de perguntas chaves como o ponto de partida na criação dos conceitos de sustentabilidade, podendo auxiliar na construção e estruturação do projeto. Porém, ele levanta uma abordagem breve e superficial. Conforme **Figura 6**.

- Quem será envolvido?
- Por quê?
- Que tipos de atividades de transferência do conhecimento são possíveis?
- Quais são os resultados práticos reais?
- Qual é o prazo proposto?



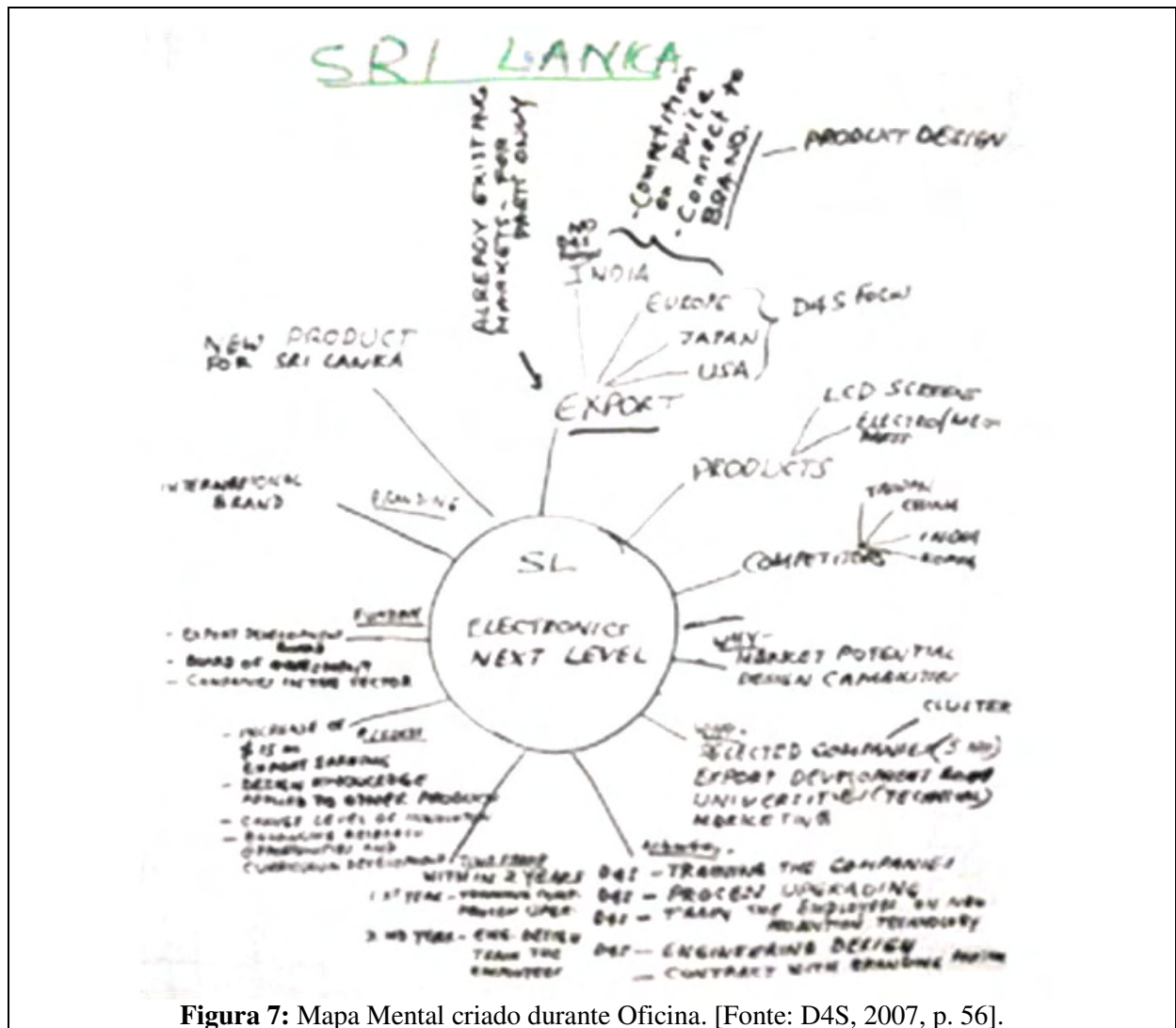
Figura 6: Mapa Mental para um projeto de D4S. [Fonte D4S, 2007, p. 55]

O D4S (2007) direciona a criação do Mapa Mental para um projeto Sustentável, claramente elaborado em uma construção interdisciplinar, pensado em suas ações para o mercado. A finalidade de aplicar Mapas é a de que estes “*oferecem uma metodologia eficaz de sumariar a informação coletada e de elaboração*”, concordando com o entendimento de que são úteis para: “*síntese da informação, consolidando-a das diferentes fontes; Conexão com os problemas complexos; Apresentação da informação*” (D4S, 2007, p. 55).

Porém uma abordagem considerada “rasa” pode não ser suficiente para compreensão do seu papel, podendo trazer ao entendimento de que a metodologia de elaboração do Mapa Mental é somente aplicada para relacionar elementos que possam auxiliar na construção de um projeto sustentável, com conceitos e ações sem conexão entre si.

A **Figura 7** ilustra um plano de ação de Design para a Sustentabilidade feito por dois membros do Centro Nacional de Produção Mais Limpa (NCPC) do Sri Lanka, durante uma oficina. A estruturação do Mapa é elaborada com um tema central, e disposto no entorno as informações e conceitos que devem ser considerados em cada etapa do processo, sem conexão direta umas com as outras. As exportações direcionadas para as nações desenvolvidas, e consequentemente, com leis mais rigorosas (Europa, Japão e EUA) recebem o produto com foco no Design para a Sustentabilidade, enquanto que a Índia recebe o produto com ações direcionadas para o mercado (competição ou o preço). Dando ênfase a questão “Lucro” da sustentabilidade.

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.





“[...] uma teoria geral de sistemas ou de estruturas, que inclua estruturas operacionais, estruturas de regulamentação e sistemas probabilísticos, e que una estas diversas possibilidades por meio de transformações reguladas e definidas”. (PIAGET apud SANTOMÉ, 1998, p. 70).

3.1.1. Transdisciplinaridade do Mapa

A “transdisciplinaridade” é um tema emergente do mundo contemporâneo e do mundo sistêmico, sendo o primeiro uma perspectiva filosófico-social, e o segundo um método de abordagem alternativa ao método científico-analítico, representado pelo modelo linear cartesiano (fundamentado por Descartes), no qual os problemas são decompostos em blocos e analisados separadamente entre si.

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP apresenta ao conceito de transdisciplinaridade defendido por SANTOS (2001).

“Análise de princípios e de premissas comuns a um conjunto de disciplinas. Notas: 1. A Transdisciplinaridade caracteriza-se como um sistema total, sem fronteiras estabelecidas entre as próprias disciplinas. 2. Da mesma forma que a interdisciplinaridade apóia-se nas disciplinas, a transdisciplinaridade surge da interdisciplinaridade” (cf. SANTOS, 2001).

MORIN (1994) reconhece que tal conceito é *“impossível e incompreensível dentro do marco atual, no qual um número incalculável de fatos acumula-se nos alvéolos disciplinares cada vez mais estreitos e entupidos”*. O autor considera, ainda, que uma unificação da ciência só é desejável caso seja capaz de apreender, ao mesmo tempo, a unidade e a diversidade, a continuidade e as rupturas.

SANTOMÉ (1998, p. 74) conceitua a transdisciplinaridade como *“um nível superior de interdisciplinaridade e de coordenação”*, desfazendo-se dos limites entre as diversas disciplinas e constituindo um *“sistema total que ultrapassa os planos das relações e interações”*, elevando-se a um sistema de cooperação e integralização, um sistema onicompreensivo, que busca objetivos comuns e de unificação epistemológica e cultural.

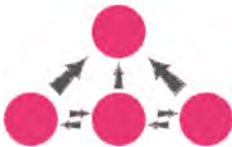
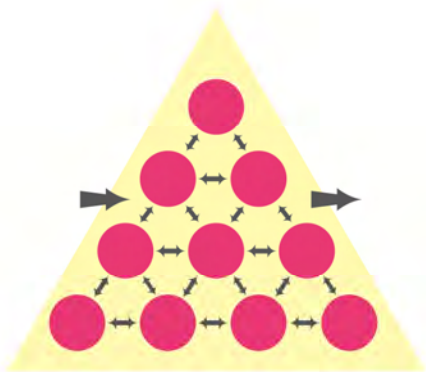
ALVARES (2004, p. 77) concorda com os autores e considera que *“ainda não existe um modelo de transdisciplinaridade suficientemente elaborado e desenvolvido”*. A autora lembra *“que a evolução não ocorrerá de forma progressiva, dos níveis menos complexos da inter-relação disciplinar aos mais integrados, isto é, da multidisciplinaridade até a transdisciplinaridade”*.

Os Mapas Mentais podem perfeitamente servir de junção destes conceitos, representando o Design destas formas. A sua organização pode ser fundamental para um



método de criação sistêmico, no qual a rede (de conexões) representada no Mapa simula aspectos típicos da cognição humana. A aplicação dos Mapas Mentais nessas relações – com estruturas de interações aparentemente organizadas de forma caótica – pode fazer com que seja possível navegar pelas conexões e estruturas fragmentárias, antes baseadas em uma materialidade tangível e limitadas em interações pré-estabelecidas.

No **Quadro 16** são apresentadas as distinções do conceito de disciplina e as diferentes etapas de colaboração e coordenação entre as especialidades.

DISCIPLINA	INTERDISCIPLINA	TRANSDISCIPLINA
Unidade de uma área do conhecimento com seu objetivo particular	Sistema de dois níveis e de objetivos múltiplos, cooperação procedendo de nível superior	Sistema de níveis e de objetivos múltiplos, coordenação com vistas com uma finalidade comum dos sistemas
		

Quadro 16: Distinções do conceito de disciplina. [Fonte: adaptado do modelo JANTSCH, 1995]

O objetivo de aplicar Mapas Mentais é focalizar a atenção de quem os organiza, traçando conexões e significados aos conteúdos e promovendo uma aprendizagem significativa. Ao atribuir significados aos conceitos, o indivíduo expõe a disposição de como reage a determinados agentes, em razão da sua representatividade cultural. Ao trazer um significado associacionista da memória (semântica), os conceitos são escolhidos na medida em que levantam as informações e o sujeito os considera relevantes, em detrimento de outras consideradas inadequadas ou imprecisas, resultando em um processo de categorização dos conceitos.

AMORETTI e TAROUCO (2000) explicam resumidamente o conceito de categorias, definido por Aristóteles (2005), como sendo palavras sem combinação umas com Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



as outras, que significam por si mesmas, uma das seguintes coisas: o quê (a substância), o quanto (quantidade), o como (qualidade), com o que se relaciona (relação), onde está (lugar), quando (tempo), como está (estado), em que circunstância (hábito), atividade (ação) e passividade (paixão).

“[...] quando usamos palavras sem as combinar, podemos predicar algo de um sujeito, ainda que não se achem presentes em nenhum sujeito, por exemplo: podemos predicar homem deste ou daquele homem, mas homem não se acha em nenhum sujeito. Outras estão em um sujeito, embora não possam ser predicadas de qualquer sujeito (por em um sujeito entendo o que, não se achando em um sujeito como as partes se acham no todo, não pode contudo ser independentemente do sujeito em que é)”(Aristóteles, I Categorias, 2005, p. 47).

Em um primeiro momento, essa manipulação pode ser usada como método, porém, posteriormente, é importante um processo criativo mais livre e espontâneo, uma vez que a hipótese é fundamentada na existência de representações internas, inerentes a cada categoria de conceitos, servindo de pontos de referência para serem ordenadas outras representações. Nestes termos, há certos conceitos semanticamente privilegiados e as representações categoriais (conceitos) apresentam duas propriedades básicas: o grau de “*tipicalidade*” e o nível de abstração das categorias.

Nas palavras de AMORETTI e TAROUCO (2000): os mapas conceituais caracterizam-se, principalmente, pelas propriedades básicas que possuem. **Quadro 17.**

O grau de tipicalidade das categorias:	Indica o grau de atribuição a uma classe determinada e na representatividade de um conceito, com relação a uma classe de conceitos. É a distinção dos conceitos e características pertencentes a determinadas classes.
O nível de abstração dos conceitos:	Indica a aplicação de uma estrutura prévia partindo da tipicalização dos conceitos e protótipos, estabelecendo uma organização estrutural – cognitiva ou esquemática – baseada em associações, pontos de contatos e das relações culturais que foram estabelecidos entre eles.
A flexibilidade na modelagem dos fenômenos cognitivos:	É a capacidade de sempre completar os conceitos descritos, por meio da associação de novas propriedades aos conceitos básicos, sendo, então, uma representação aberta do conhecimento.



A presença de dois planos:	(1) um plano inferencial no qual os significados são descobertos a partir dos conceitos expressos nos nós relacionados entre si, definindo determinadas relações entre eles. (2) um plano referencial no qual os conceitos e suas ligações relacionam-se com os objetos e com os estados de coisas que eles simbolizam, garantindo assim o valor semiótico do mapa.
----------------------------	---

Quadro 17: Características dos Mapas Mentais [adaptado de AMORETTI e TAROUCO, 2000]

A representação do conhecimento em Mapa Mental oferece o fácil arquivamento da informação, pois a memória humana reconhece e retém mais rapidamente os exemplares prototípicos, respondendo de maneira satisfatória às expectativas da realidade dos leitores, facilitando o processo mental da compreensão.

A noção de conhecimento desempenha um papel central na aprendizagem, na qual os conhecimentos que temos sobre os seres e os objetos constituem-se sob a forma de conceitos, que podem organizar-se de diferentes formas.

A **Figura 8** ilustra Mapa Mental adaptado para alguns conceitos e requisitos apontados nesta dissertação. Sua descrição está representada por palavras que simbolizam fatos, teorias, termos, sujeitos, ambientes (espaço), tempo (cronológico), todo e qualquer conceito que simboliza os passos (método) que contribuíram para a realização desta pesquisa. Como exemplificação, os termos “**sustentabilidade**” e “**design**”, apontados aparentemente distantes um do outro, estão cooperados e coligados em ações conjuntas, nas quais a abrangência de seus resultados depende diretamente de outros apontamentos, ou seja, a abordagem de cada conceito (palavra) é impulsionada por outras, e assim sucessivamente, numa evolução constante e sem hierarquias. Algumas categorias dos conceitos representadas são:

- Pesquisa, design, dissertação, metodologia, sustentabilidade – representam o tema central e objeto de estudo desta pesquisa.
- Sustentabilidade, teia, conexão, cognição, redes, paradigmas, D4S Total, pensamento sistêmico, virtual, percepção – são os conceitos alcançados de acordo com o tema central.
- Banner, outdoor, mídias – representam as exigências do Programa da disciplina Projeto I.
- Semestre, tempo, I Simpósio, aulas Projeto I – representam tempo e espaço.



Capítulo 4 – Procedimentos Metodológicos

Em consonância com a perspectiva teórico-metodológica, adotada no presente trabalho, as atividades de observação não se restringiram em analisar teorias e conceitos isoladamente. Partindo da premissa de que a Metodologia de Design se coloca como uma disciplina privilegiada na interface de múltiplas áreas do conhecimento, foi analisada como essa rede de conhecimentos está sendo construída na ação do Design para a Sustentabilidade.

O trabalho foi estruturado em quatro etapas, sendo a última etapa, concretizada através de análise desenvolvida e comentada ao longo do Capítulo 5 desta dissertação. Por andamento, as três primeiras etapas são distinguidas por várias atividades comentadas a seguir:

Primeira etapa: serviu para embasar os conceitos pré-estabelecidos. Consistiu na realização da pesquisa bibliográfica sobre o paradigma sistêmico e o Design para a Sustentabilidade (com foco nos conceitos do D4S e a aplicação de Mapas Mentais, como metodologia projetual).

Segunda etapa_ Pesquisa: atividade de aplicação da pesquisa qualitativa, que objetivou a coleta de dados e resultados, por meio de protocolo aplicado em dois momentos:

- Grupo (A)_ Participantes do I Simpósio Paulista de Pesquisa e Pós Graduação em Design;
- Grupo (B)_ Estudantes do curso de Design da UNESP em Bauru.

Terceira etapa_ Estudo de Campo: atividade de experimentação da propositura através de pesquisa exploratória com o grupo B_ (estudantes do curso de Design).

Embora em ordem aparentemente linear, as atividades ocorreram em ciclos alternados em alguns momentos, e paralelos em outros, com exceção das duas últimas atividades, que foram desenvolvidas com o mesmo público em momentos consecutivos: a aplicação do protocolo, seguida da atividade exploratória.

4.1. Aspectos Éticos

Tendo em vista que o presente estudo envolve a aplicação, na etapa “Pesquisa”, de protocolo preparado por outro autor, foi contemplada a permissão do autor e da instituição à qual ele está vinculado. (**Anexo 1**).

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



O procedimento desenvolvido na etapa “Estudo de Campo” foi com consentimento do Chefe do Departamento de Desenho Industrial da FAAC, Professor Doutor Milton Nakata, que conferiu e autorizou, desde que este não resultasse em perda do Conteúdo Programático regulamentado; ou seja, as referências foram atualizadas e nenhum tema do programa pôde ser descumprido.

A escolha dos pesquisados foi realizada de modo aleatório, nenhum procedimento foi invasivo e não causou desconforto ou risco à saúde. Na abordagem, foram explicados a natureza, o conteúdo e o propósito da pesquisa, garantindo a preservação das identidades. Os casos de dúvidas foram esclarecidos imediatamente pelo responsável, antes, durante e depois da aplicação do protocolo. Todos os pesquisados foram unânimes em concordar com a participação na pesquisa, autorizando a divulgação para fins acadêmicos.

4.2. Ambientes e Sujeitos

4.2.1. Do Grupo (A): I Simpósio Paulista de Pesquisa e Pós Graduação em Design

O evento realizado na data de 14 e 15 de Abril de 2008 reuniu pesquisadores, alunos e interessados na Pós Graduação em Design. O objetivo foi discutir o contexto e perspectivas de futuro da pesquisa e pós-graduação em Design no Brasil e contou com a presença dos coordenadores ou representantes de nove instituições brasileiras. O simpósio se norteou por uma programação: apresentação das áreas de concentração e linhas de pesquisa dos programas de pós-graduação; apresentação e discussão das dificuldades e das estratégias de ação, adotados por esses programas; apresentação e discussão das perspectivas de integração dos projetos de pesquisa.

Os sujeitos desta pesquisa foram os participantes do evento, selecionados aleatoriamente. Ao todo foram 43 indivíduos escolhidos, para os quais o questionário foi oferecido durante o intervalo do evento, e recolhido no final das apresentações.

4.2.2. Do Grupo (B): Alunos do curso de Design da UNESP em Bauru

Foi definida como campo de estudos, a Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação (FAAC), da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru.



Os sujeitos deste grupo foram os estudantes do 5º. Período do curso de Design com habilitação em Programação Visual durante o primeiro semestre de 2009. A amostra abrange 40 indivíduos, escolhidos aleatoriamente, por ordem de chegada, durante a aula de Projeto I, disciplina prática, com uma média de 28 alunos por turma, no período noturno e matutino, com o mesmo conteúdo programático em ambos os períodos. Diante de tal oportunidade, no decorrer do semestre, foi experimentado o conteúdo desta dissertação, a fim de avaliar o nível de entendimento dos conceitos abordados e da proposta de Design para a Sustentabilidade aplicando Mapas Mentais.

4.3. Materiais e Métodos

4.3.1. Da Pesquisa:

Envolve pesquisa qualitativa exploratória com raciocínio dedutivo e dados coletados por meio de protocolo, composto por 16 questões com respostas alternativas, dentre as quais existe a possibilidade de várias respostas. (**Anexo 2**).

O objetivo foi levantar o perfil dos entrevistados, analisando o nível de consciência ambiental e se estes se percebem integrantes do meio ambiente.

A preparação das questões e estrutura do questionário foi realizada pelo pesquisador e aluno do Instituto Superior Técnico de Lisboa, Cristiano Alves, como coleta de dados para sua tese de doutorado. A utilização e escolha dessa mesma estrutura se justificam pelos principais motivos:

- O tema pesquisado por Alves trata do entendimento do nível de compreensão do entrevistado, tema adequado para a pesquisa, com os mesmos objetivos e interesses deste trabalho.
- A pesquisa de Alves abrange diversos países, atingindo um nível global, possibilitando futuro estudo comparativo, entre o ambiente pesquisado pela autora e o pesquisado por Alves.
- Parte da pesquisa realizada por Alves junto aos alunos universitários de Portugal foi apresentada pela autora desta dissertação no 5º. Congresso Internacional de Pesquisa e Design (CIPED), em 2009, com o título *The Role of The Environmental Awareness Into Eco-Design*. (**Apêndice A**).



O universo dos pesquisados corresponde, no total, 83 indivíduos, separados por grupos de acordo com a aplicação do protocolo: (A)_ Participantes do Simpósio e (B)_ Estudantes UNESP.

4.3.2. Do Estudo de Campo:

Envolve o grupo B_ Estudantes UNESP, com aplicação da pesquisa exploratória com raciocínio indutivo. A pesquisa se deu por meio de abordagem do pensamento sistêmico, explorando os conceitos de conexões em redes e de saberes que possam ser capazes (hipótese) de provocar possíveis mudanças no modo de pensar global, despertando sentimentos de associação com a Vida. O estudo contempla, ainda, o relatório D4S e a proposta dos “Mapas Mentais” como método criativo no planejamento das ações de Design, possibilitando identificar e evidenciar as relações de interdependências, unidas em múltiplas áreas de conhecimento, como a Ecologia, Física, Biologia, Filosofia, entre tantas outras áreas das ciências.

A escolha da disciplina de Projeto I se deu pelos principais motivos:

- Primeiramente, pelo fato de a pesquisadora ter a oportunidade de ser professora bolsista do programa de graduação do curso de Design da FAAC/ UNESP, com a duração de um período letivo (seis meses), tempo necessário para orientar a disciplina de Projeto I.
- Por se tratar da disciplina de Projeto, cuja interface com outras disciplinas possibilitam a aplicação direta do aprendizado destas, relacionando, assim, o desenvolvimento da metodologia projetual e aplicação da prática do Design.
- Pelo fato de a experiência possibilitar o contato direto com os pesquisados, observando os potenciais de inovações na disciplina de Projeto I, aplicando a propositura desta pesquisa e analisando o nível de conhecimento quanto aos aspectos da Sustentabilidade.

Foi obedecido o plano de ensino original da disciplina de Projeto I (**Anexo 3**), e ao conteúdo programado foram acrescentados os conceitos discutidos nesta dissertação, dividindo o tempo ou fazendo encaixes com a propositura, conforme ilustrado no **Quadro 18**.

O Calendário ficou apertado, o que muitas vezes resultou em tarefas extras da sala de aula, especialmente por parte dos alunos. Porém, as atividades foram realizadas com o consentimento de todos e aplicadas de forma dinâmica, sendo consideradas suficientes para fornecer respostas na compreensão do cenário encontrado.



Conteúdo Programático e Cronograma		
Item	Encontros	Conteúdo
	02/03/2009	Apresentação Professor/Plano de Ensino (Anexo 3)
	09/03/2009	Conceitos Marketing, mídias e o papel do designer
	16/03/2009	História do cartaz
	23/03/2009	Concurso do cartaz + preparação do cartaz
	30/03/2009	Aula laboratório computação (Fotografia, texto, imagem, finalização)
	06/04/2009	Visita técnica as empresas: Gera Arte e Bauru Painéis (sistema de produção)
a)	13/04/2009	Apresentação do Cartaz: Concurso Museu da Casa Brasileira/ Aplicação do Protocolo (Anexo 2)
	27/04/2009	Outdoor/ Back Light / Mídia móvel / Empena: Conceitos e apresentação
b)	04/05/2009	Mudança de paradigma: Filme: Ponto de Mutação
c)	11/05/2009	Aula percepção – apresentação do seminário e Vídeo Pilobolus
	18/05/2009	Aula percepção – apresentação de seminário Vídeo: Bem o Menino Golfinho
d)	25/05/2009	Sustentabilidade – (aula expositiva, leitura bibliográfica e debate) Atividade extra sala – vídeo a História das coisas
e)	08/06/2009	<i>Briefing</i> para desenvolvimento e orientação do trabalho
f)	15/06/2009	Execução do Projeto em sala de aula Aplicação da metodologia (preparação dos Mapas Mentais)
	22/06/2009	Desenvolvimento do projeto final – orientação em sala de aula
g)	29/06/2009	Apresentação dos Trabalhos
	06/07/2009	Conclusão da disciplina

Quadro 18: Cronograma da disciplina de Projeto I, em 2009.

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



Conforme indicado acima, os conteúdos inseridos no Programa foram trabalhados no seguinte método:

a) Aplicação do Protocolo

Foi apresentado o projeto de Pesquisa e aplicado o questionário, melhor detalhado nesta pesquisa no item 4.3.1 (**Anexo 2**).

b) Aula mudança de Paradigma

Foi trabalhado o conceito de teia, redes e conexões – apresentado o conteúdo no Capítulo 1 desta dissertação. A metodologia foi aplicada por meio de aula expositiva e do filme “O Ponto de Mutação”, de Fritjof Capra (1997), disponível em: http://www.youtube.com/view_play_list?p=8D818A99B7B26341

O objetivo foi despertar o interesse dos alunos quanto aos conceitos das descobertas científicas e do pensamento sistêmico, provocando uma quebra de paradigma e um questionamento acerca da concepção de toda espécie de vida.

c) Aula percepção – apresentação de seminários

Foram trabalhados os conceitos de percepção e cognição com os alunos, a partir da metodologia de ensino de aula expositiva, seminários dos livros de Oliver Sacks – “O homem que confundiu sua mulher com um chapéu” e “Um antropólogo em Marte”, além da apresentação de vídeos difundidos na internet que exploram a percepção:

- O vídeo com o grupo de dança “Pilobolus” no programa Late Night com o apresentador americano Conan O’Brian, disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=RPERVDVHAr4>
- “Ben, o menino sonar”, vídeo apresentado no Fantástico/Globo disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=vTDIveYlcEM>

O objetivo foi evocar a profundidade e compreensão da vida humana com suas manifestações e percepções do meio, quanto à estrutura do corpo físico e mental e das superações dos sistemas diante do caos, com ênfase na cognição. Assim, foi possível reforçar os conceitos contidos no Capítulo 1. A discussão foi realizada em seminários apresentados pelos alunos, os quais tiveram a oportunidade de expor suas ideias e compreensões. No final, foi levantado o questionamento geral referente aos temas apresentados.



d) Sustentabilidade – (aula expositiva, leitura bibliográfica e debate)

Foram apresentados os conceitos e características que envolvem o tema da Sustentabilidade, como Eco Eficiência, Ciclo de Vida e demais abrangências dos parâmetros do D4S vistos no Capítulo 2 desta dissertação. Foram abordados os problemas com relação ao crescimento demográfico, poluição, entre tantos outros problemas do meio ambiente e do mundo contemporâneo. Sempre com foco na tripolaridade da sustentabilidade (*Triple Bottom Line* – pessoas, ambiente e economia).

Como trabalho de aproveitamento extra sala de aula, no Dia Mundial do Meio Ambiente (26 de maio de 2009), os alunos receberam via correio eletrônico o link do vídeo “A História das coisas”, trabalho que relata a linearidade da economia de materiais e a incoerência do sistema vigente, que exclui as pessoas. Disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=lgmTfPzLI4E&playnext=1&videos=6yn_K8tW5WM

Esta aula exerceu influência sensibilizando e conscientizando os alunos quanto à fragilidade do sistema capitalista de consumo e em relação ao quanto esse sistema é nocivo à vida humana e terrestre, além de levantar um questionamento do papel do designer, bem como sua possível contribuição para a sociedade.

e) Briefing para desenvolvimento e orientação dos trabalhos

Os trabalhos exigidos no decorrer do semestre obedeceram à regulamentação da disciplina Projeto I, com exceção do trabalho final, ao qual foi solicitada a inserção dos seguintes requisitos para o projeto:

- Aplicação de Mapas Mentais como proposta metodológica para geração de ideias, auxiliando na formulação do plano de ação do projeto.
- Sustentabilidade: foco da tripolaridade – pessoas, ambiente, economia.
- Pessoas: abordar a subjetividade cultural, acessibilidade, inserção dos injustiçados, menos favorecidos pela sociedade capitalista, etc.
- Ambiente: envolver nos produtos conceitos que favoreçam o meio ambiente, natural e construído – usar como alternativas os materiais recicláveis, eco eficientes, as tecnologias limpas, etc.
- Economia: sugestão de inclusão de mercados, preço justo, inovação para posicionamento da marca, escolha dos parceiros, etc.
- Percepção: projeto favorecer, em seus usuários, a exploração de outros sentidos, além da visão.



f) Projeto final: execução em sala de aula – preparação dos Mapas Mentais

Foram formados grupos para execução do projeto, com integrantes e temas livres. A avaliação se deu de acordo com a quantidade de indivíduos no grupo e o grau de complexidade e acabamento da proposta.

Ficou estabelecido que todos os integrantes dos grupos deveriam participar da construção dos seus respectivos Mapas Mentais, com métodos de construção de livre escolha:

- a) Construção do mapa individualmente, onde cada indivíduo confronta o próprio mapa com os demais mapas do seu grupo e;
- b) Aplicação num jogo de palavras coletivo, em que a confecção do mapa foi realizada em um único formato (papel ou digital), com a participação de todos os membros ao mesmo tempo. Foi observado que, em todos os grupos, foram gerados vários Mapas Mentais até a escolha do melhor representante das ideias discutidas, idealizando o projeto que finalizou a disciplina.

g) Apresentação dos Trabalhos

As propostas dos projetos finais foram apresentadas por meios digitais – CD ou DVD (Apêndice B) –, dispensando impressões e desperdício de papel, e consistiram em:

- Apresentação de projeto em audiovisual (versões animadas ou estáticas em ppt, pdf, flash, html) – exposição a todos os alunos em sala de aula.
- Relatório detalhado do projeto contendo os conceitos, a metodologia aplicada no desenvolvimento da ideia (Mapas Mentais), objetivos, materiais, tecnologias e processos de produção, e referências.

4.4. Resultados da Pesquisa

O Questionário atendeu aos objetivos gerais da pesquisa quando:

- Responde ao questionamento de qual é o alcance de conhecimento quanto aos aspectos ambientais, levantando o grau de percepção dos elementos que fazem parte do meio ambiente, natural e construído.
- Levantou o perfil dos entrevistados, com perguntas quanto ao gênero, idade e atividades desenvolvidas (**Gráficos 3, 4 e 5**).
- A questão 1 levanta o nível de conhecimento quanto ao potencial ambiental do país dos entrevistados (**Gráfico 6**).

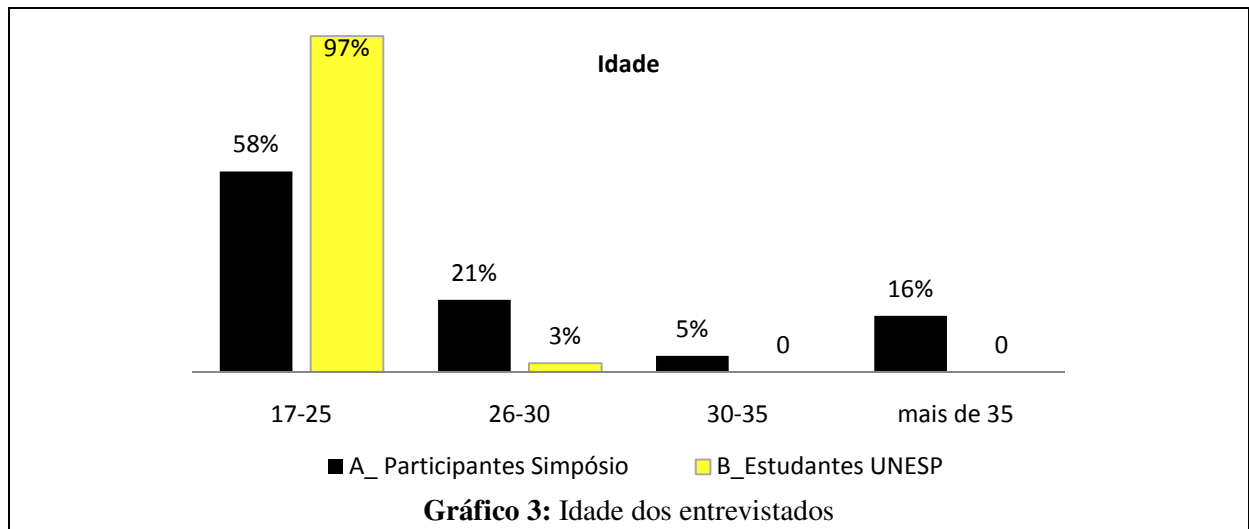


- As questões de 2 até a 8 respondem qual o alcance de conhecimento e conscientização do Desenvolvimento Sustentável e as ações praticadas pelas atividades humanas, nos aspectos sociais e econômicos *versus* o meio ambiente e ecologia – aspectos ambientais (**Gráficos 7 a 21**).
- Assim, configurou-se o nível de conscientização ecológica dos entrevistados e o quanto estes recebem a influência dos meios de comunicação, respondidas pelas questões 6 e 7 (**Gráficos 15 e 16**).
- A questão 9 responde qual o nível de reconhecimento dos elementos que compõem o meio ambiente (**Gráfico 22**).
- As questões de 11 até a 15 respondem qual é o nível de conhecimento das ações ecologicamente corretas e a intenção de mudanças do cenário atual (**Gráficos 24 a 30**).
- As questões 13 e 14 respondem, especificamente, quais são as ações praticadas e o nível de comprometimento com o meio ambiente (**Gráficos 26 e 29**).
- E a questão 16 responde quem são os agentes responsáveis em proteger o meio ambiente (**Gráfico 31**).

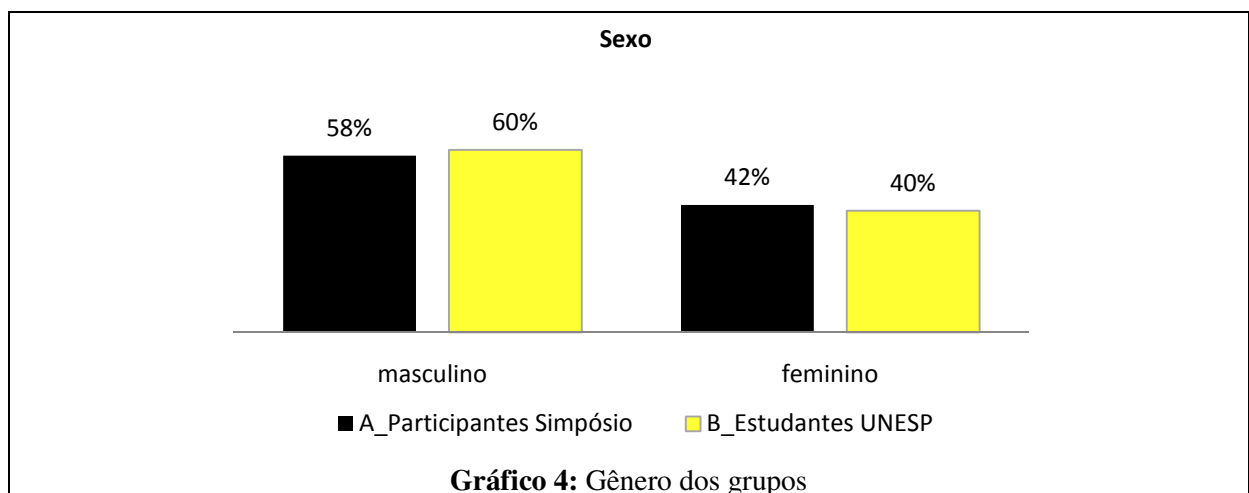
Perfil dos entrevistados:

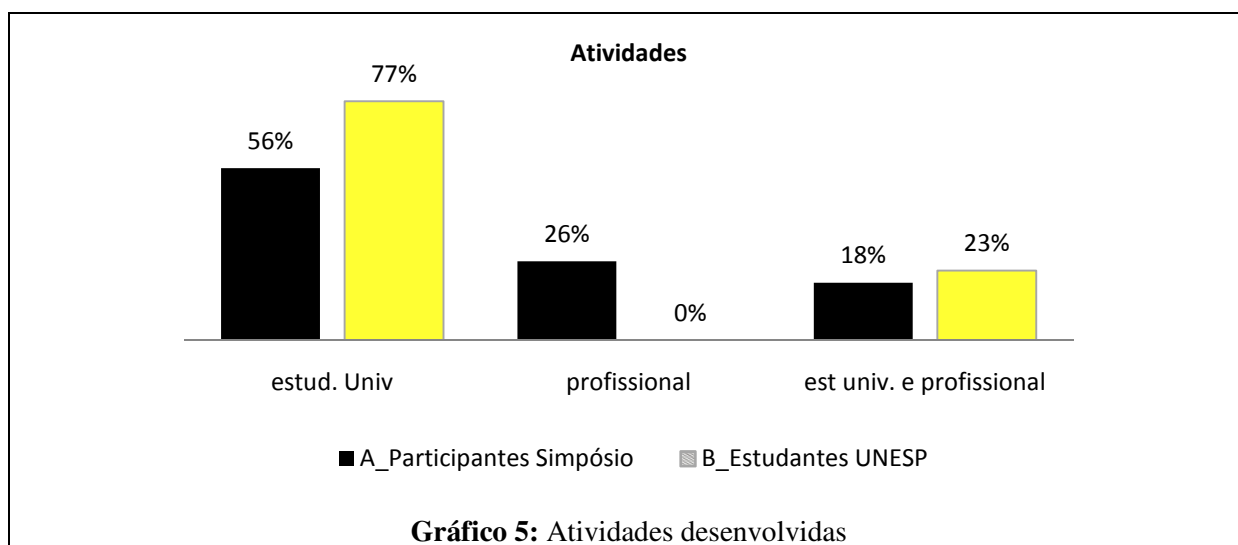
A_ Participantes Simpósio: foram respondidos 100% dos questionários (43 entrevistas). O perfil é considerado jovem, pois 58% dos entrevistados têm menos de 25 anos de idade. Porém, a amostra também contempla um público mais maduro, principalmente se comparado com B_ Estudantes UNESP, já que 21% têm mais de 30 anos de idade (**Gráfico 3**).

B_ Estudantes UNESP: foram respondidos 100% dos questionários (40 entrevistas). O grupo é mais homogêneo, 97% dos entrevistados têm menos de 25 anos de idade e os 3% restantes, menos de 30 anos de idade.



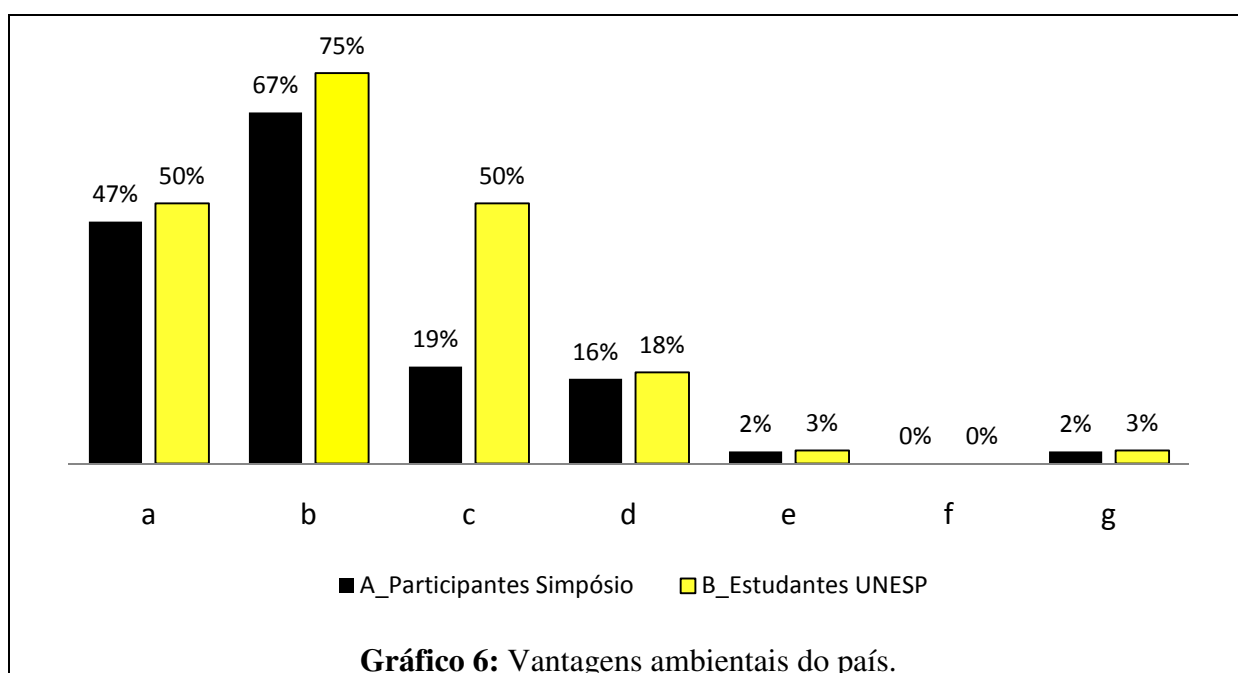
Quanto às características dos grupos entrevistados, estão próximas quanto ao gênero. As mulheres representam 42% de A_Participantes Simpósio e 40% de B_Estudantes UNESP (**Gráfico 4**). Já as atividades exercidas pelos entrevistados, apesar de a grande maioria ser composta por estudantes universitários (**Gráfico 5**), 26% de A_Participantes Simpósio exercem atividades profissionais (professores, coordenadores de cursos ou outras atividades relacionadas com a área de design), e 23% dos pesquisados (B_Estudantes UNESP) exercem atividades profissionais juntamente com as acadêmicas.





Questão 1. Qual a maior vantagem do teu país em relação a outros países?

O **Gráfico 6** ilustra a percepção quanto às vantagens ambientais do país. As respostas definem não apenas uma vantagem maior, mas também várias alternativas foram assinaladas pelos mesmos participantes. Os resultados apontam que o grupo B_ Estudantes UNESP, com relação ao grupo A_ Participantes Simpósio, são quem mais reconhecem essas vantagens. Somente 19% do grupo A_ reconhecem a alternativa C (Fontes energéticas) como vantagem ambiental.



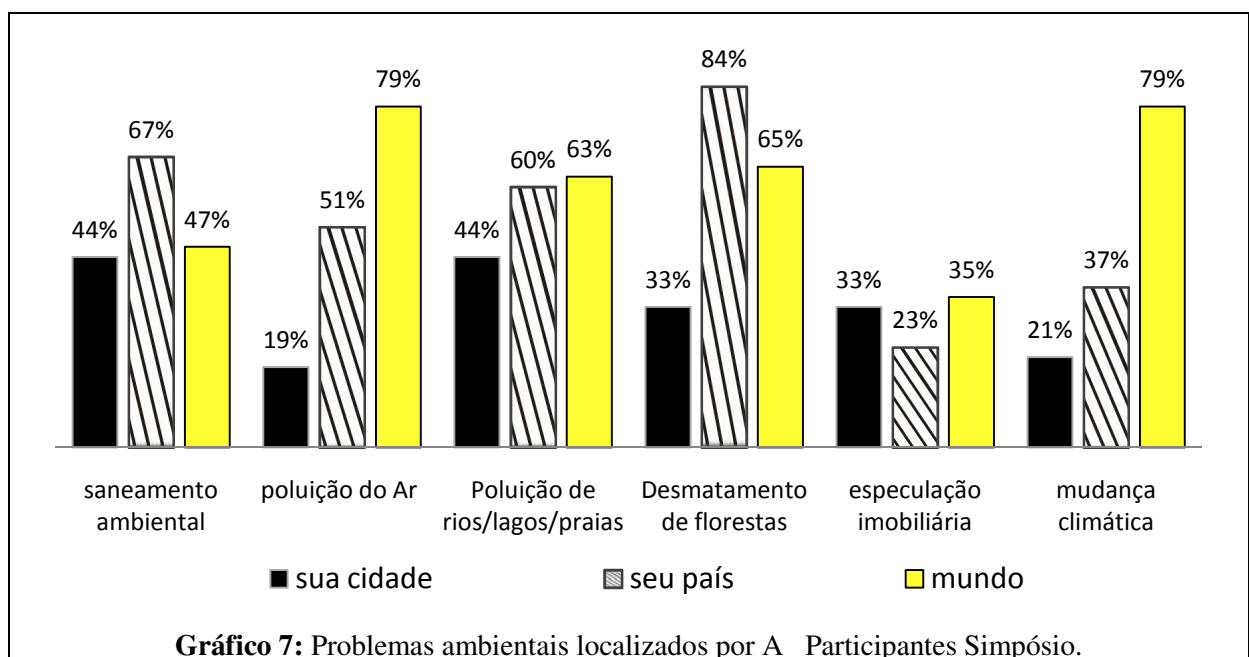


- a. Floresta e matas virgens. Muito verde
- b. Rios e lagos / Muita água doce
- c. Fontes energéticas
- d. Outros recursos naturais
- e. Não há
- f. Não sei
- g. Outras

Questão 2. Os seguintes locais apresentam os problemas ambientais:

Pelo caráter das respostas, os Gráficos foram divididos por Grupos.

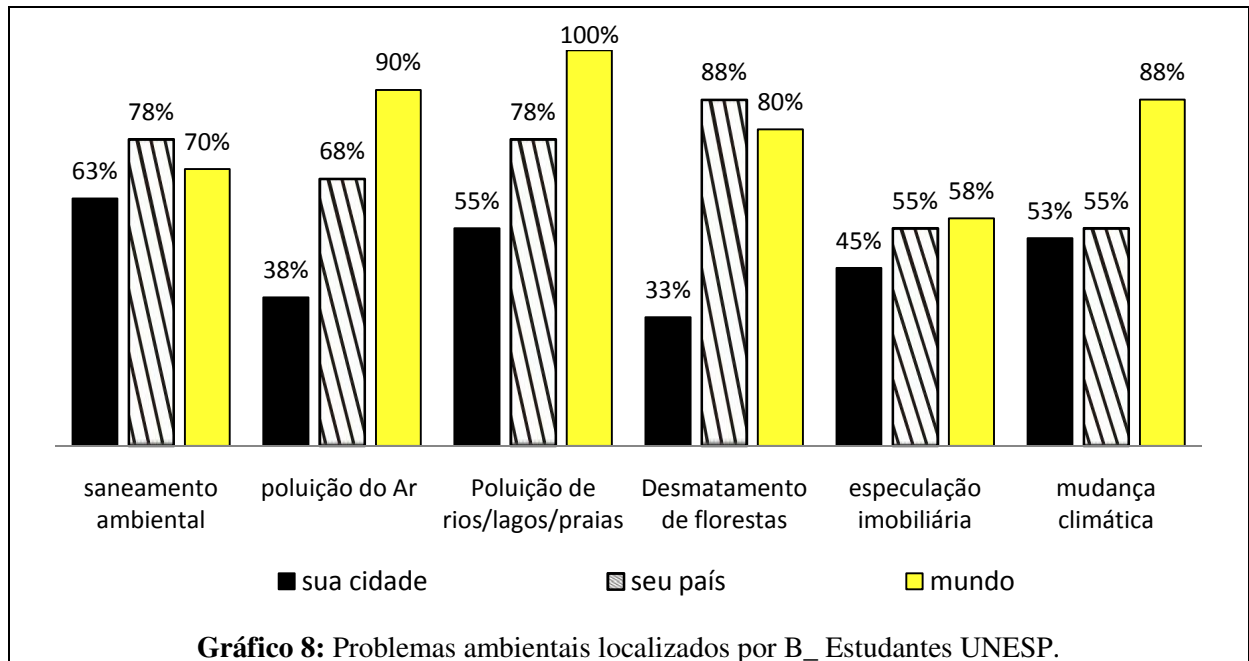
O **Gráfico 7** ilustra o alcance do conhecimento do grupo A_ Participantes Simpósio acerca dos problemas ambientais por regiões. O resultado aponta que a percepção dos problemas globais é maior que a percepção dos problemas locais. As especulações imobiliárias são reconhecidas como problemas ambientais por menos de 35% dos entrevistados. O reconhecimento de que o ar está mais poluído no mundo é de 79%, enquanto nas próprias cidades é de 19%. Lembrando que os entrevistados provêm de várias regiões, sobretudo no grupo A_ Participantes Simpósio, por se tratar do público de um evento nacional.



O nível de conhecimento desses problemas ambientais pelo grupo B_ Estudantes UNESP fica com média de 80% (**Gráfico 8**). 58% apontam a especulação imobiliária no

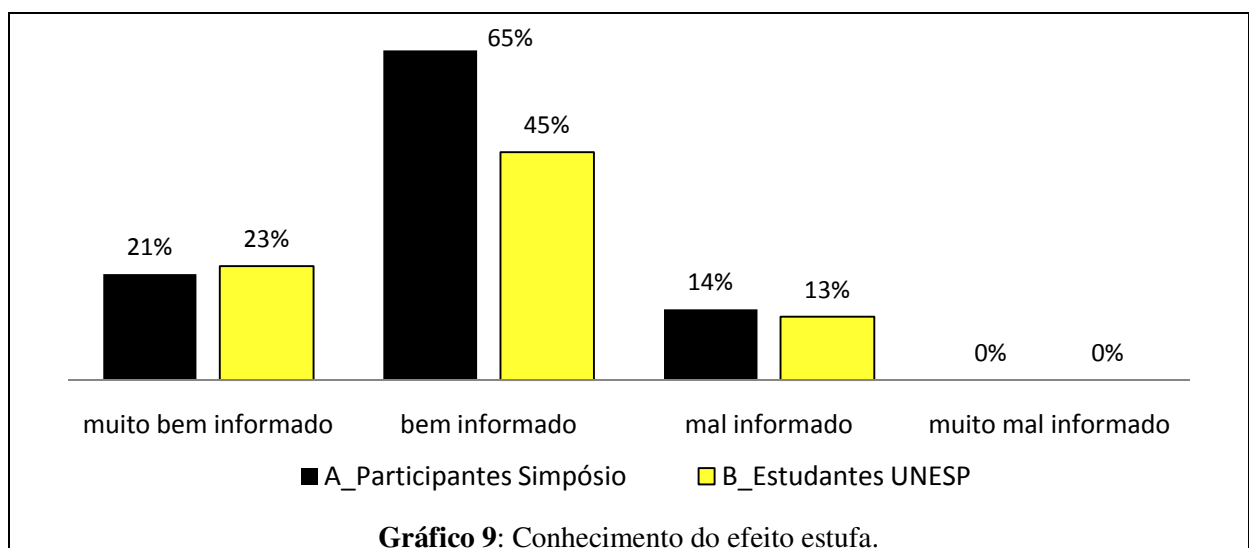


mundo, enquanto que 45% reconhecem esses problemas em suas cidades. O problema global também é mais significativo neste grupo, já que 100% reconhecem que as águas dos rios são poluídas, enquanto que nas próprias cidades 55% identificam esses problemas.



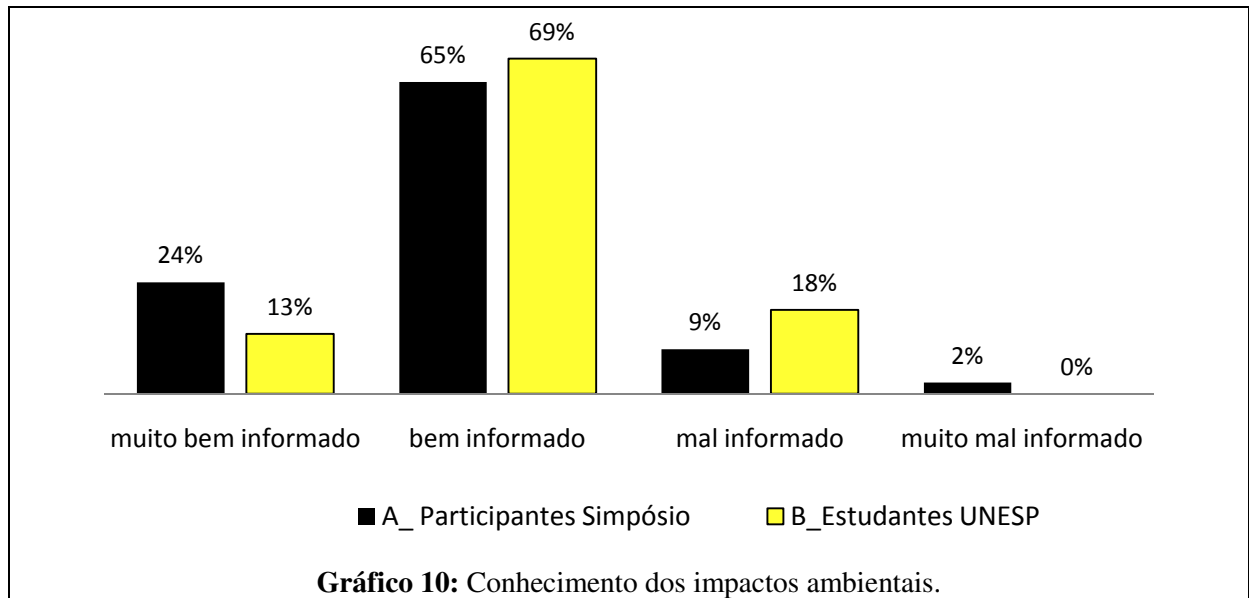
Questão 3. Nível de informação referente aos problemas ambientais:

A amostra indica porcentagens parecidas nos dois grupos. No **Gráfico 9**, referente ao efeito estufa, 65% de A_ Participantes Simpósio, se dizem bem informados, enquanto que 14% dos entrevistados se consideram mal informados. 19% dos entrevistados em B_ Estudantes UNESP não responderam esta questão.

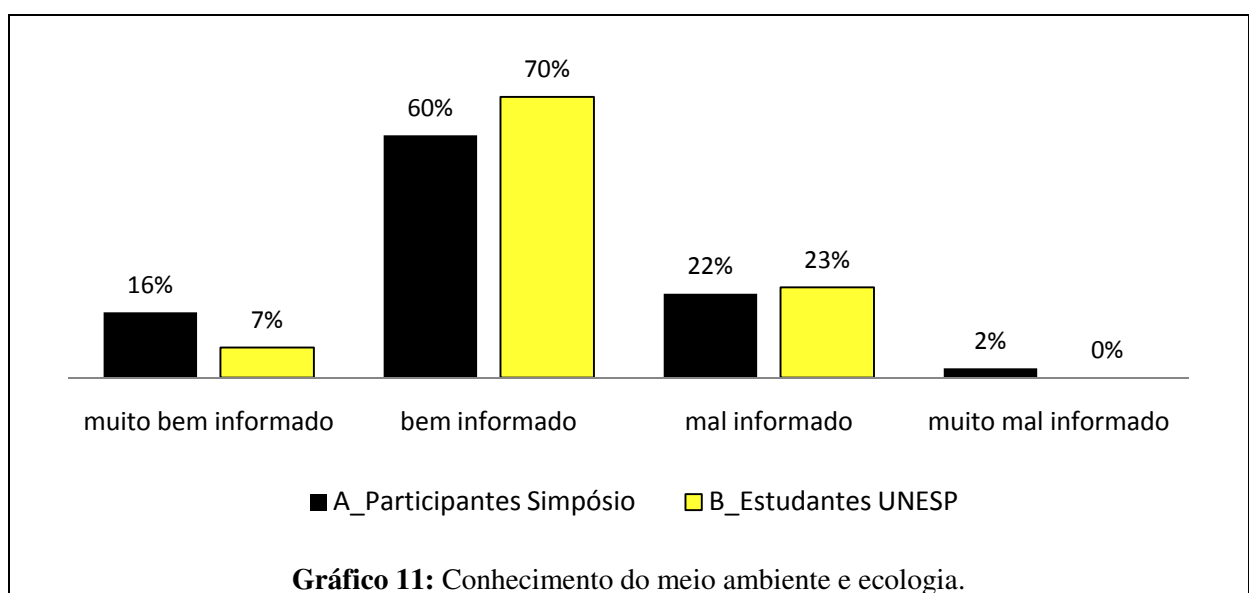




O **Gráfico 10** ilustra o reconhecimento dos problemas ambientais. 69% dos entrevistados se consideram bem informados sobre os impactos. 2% de A_ Participantes Simpósio se consideram muito mal informados.



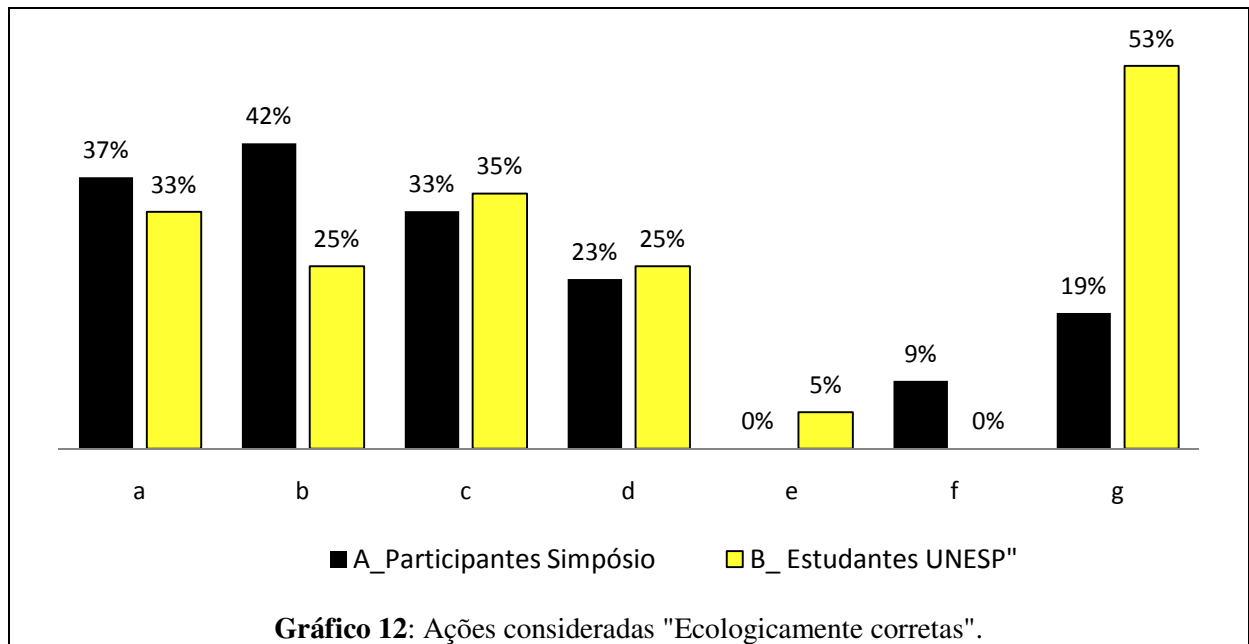
O **Gráfico 11** ilustra que 22% de A_ Participantes Simpósio se consideram mal informados sobre o meio ambiente e ecologia; enquanto que 60% de A_ Participantes Simpósio e 70% de B_ Estudantes UNESP se consideram bem informados. 2% se reconhecem muito mal informados sobre esses temas.





Questão 4. Ao considerar seu automóvel, quais das ações abaixo você faria para ajudar na proteção ambiental

Essa questão levanta o nível de consciência com relação às ações divulgadas pelas mídias e consideradas ecologicamente corretas (**Gráfico 12**). 53% dos entrevistados de B_ Estudantes UNESP não possuem automóveis, do restante 68% são unânimes e regulariam o motor. Menos de 42% deixariam de usar o carro uma vez por semana. Enquanto que, em A_ Participantes Simpósio, 9% não aceitou nenhuma das alternativas.



- a. Regularia o motor
- b. Deixar de usar carro uma vez por semana
- c. Daria carona/ boleia a amigos
- d. Compraria um carro mais caro desde que poluísse menos
- e. Pagaria mais impostos nos combustíveis
- f. Nenhuma das alternativas
- g. Não possui automóveis

Questão 5. Sobre as frases abaixo:

O **Gráfico 13** ilustra os resultados do grupo A_ Participantes Simpósio: Apenas 2%, viveriam com poluição para dar prioridade ao modo de vida social e econômico mais saudável. Mais de 95% da amostra dá credibilidade às informações sobre os problemas ambientais e não crê que é exagerado esse apelo, enquanto que quase a metade, 44%, acredita que o homem pode interferir na natureza.

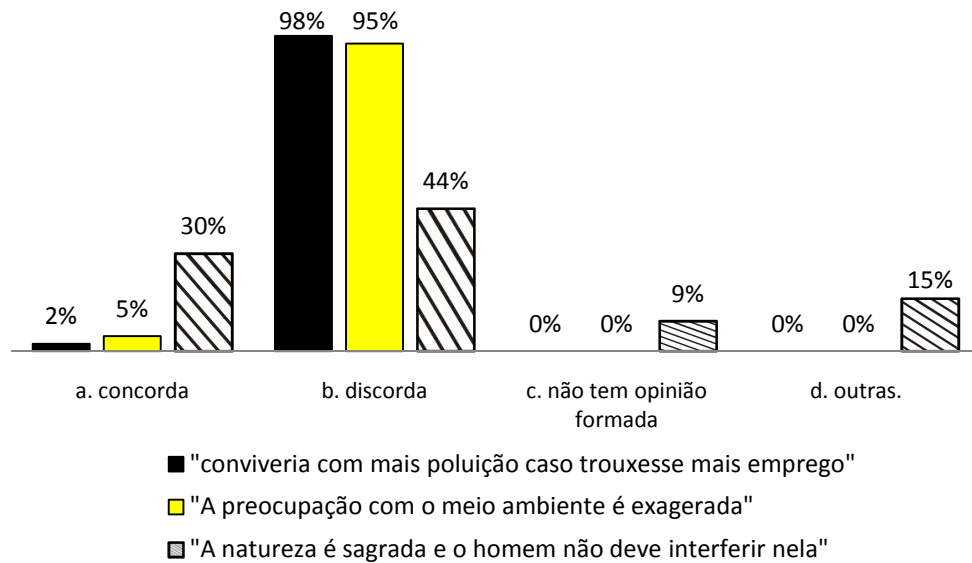


Gráfico 13: Prioridade do ambiente X atividades humanas - A_ Participantes Simpósio.

O **Gráfico 14** ilustra o resultado do grupo B_ Estudantes UNESP: 50% acreditam que o homem tem o direito de interferir na natureza, enquanto que 7% afirmam não ter opinião formada sobre quem tem prioridade.

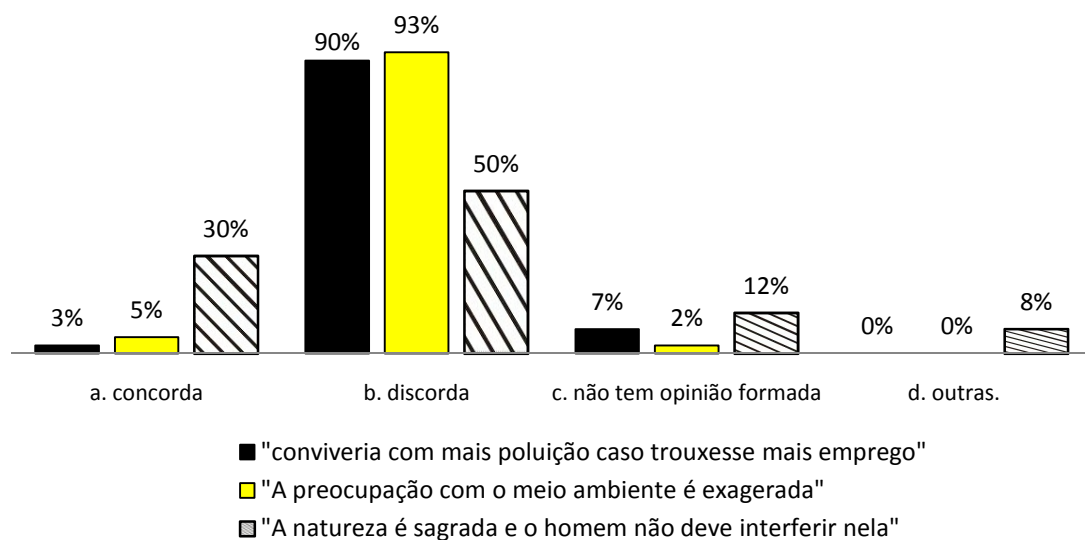
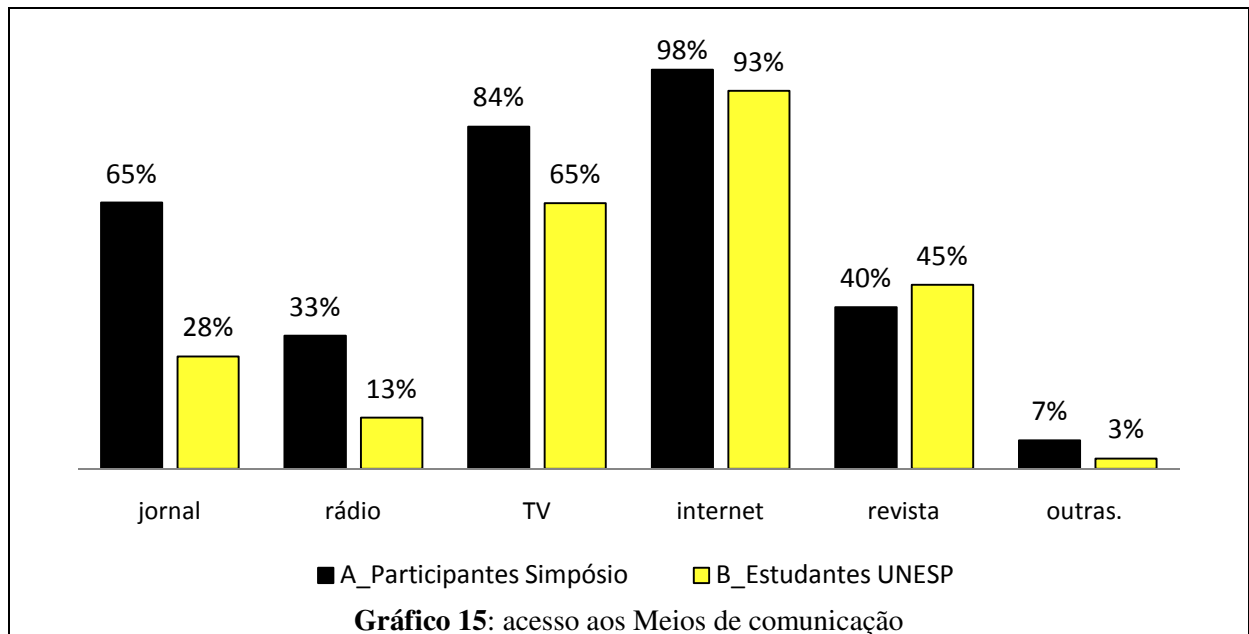


Gráfico 14: Prioridade do ambiente X atividades humanas respondidas - B_ Estudantes UNESP.

Questão 6. Quais meios de comunicação citados está habituado a utilizar?

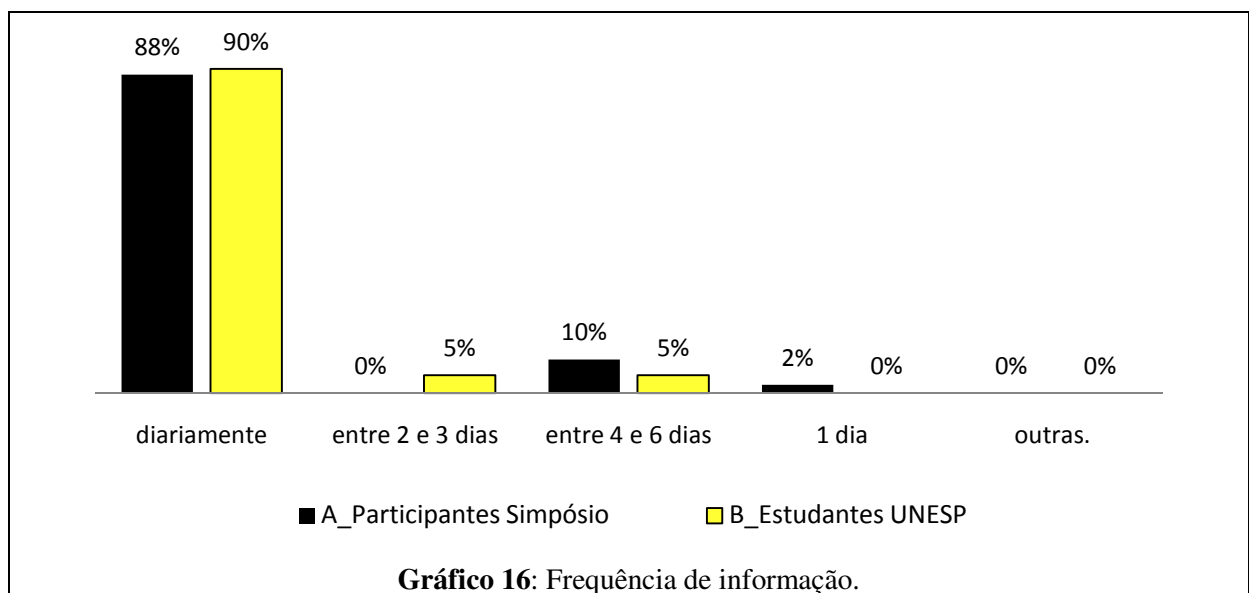
Os meios de comunicação mais acessados por ambos os grupos são a internet (média de 95%) e a TV (média de 74%). O jornal é acessado por 28% de B_ Estudantes UNESP, conforme o **Gráfico 15**.



Questão 7. Quantos dias por semana você utiliza os meios de comunicação?

Para mais de 88% da amostra o acesso à comunicação se dá diariamente, provando que os grupos têm acesso aos meios de comunicação e podem sofrer influências da mídia.

Gráfico 16.



Questão 8. Sobre as frases abaixo. Você:

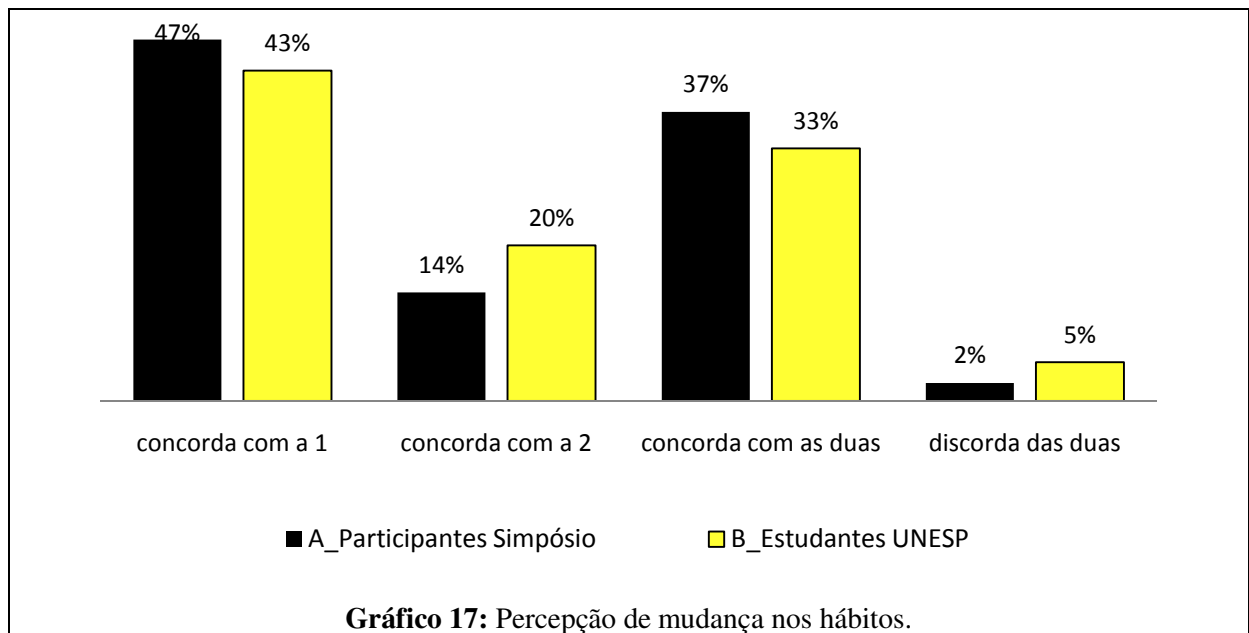
1) "Com pequenas mudanças em hábitos de compra, transporte e alimentação, evitamos problemas ambientais".



2) "Só com grandes mudanças em hábitos de compra, transporte e alimentação, evitamos problemas ambientais futuros".

Essa questão levanta a mudança de comportamento necessária para provocar modificações pequenas e imediatas, e grandes transformações orientadas para o futuro. As respostas apontam que 47% dos entrevistados acreditam que as mudanças precisam ser imediatas, mesmo que pequenas. Somente 37% de A_ Participantes Simpósio e 32% de B_ Estudantes UNESP concordam com as duas alternativas e demonstram que a preocupação em mudar deve ser global e contínua. **Gráfico 17.**

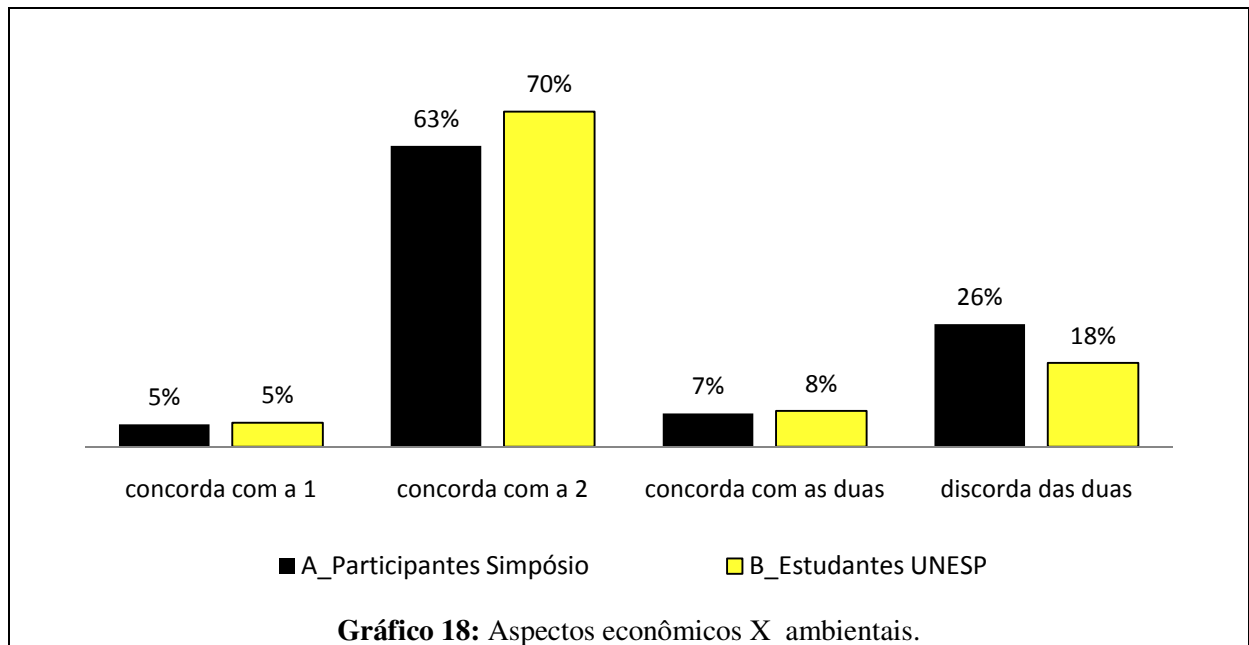
Essa questão levanta o papel do Redesign para promover pequenas e imediatas mudanças, e da Inovação para promover mudanças nos sistemas, porém com um tempo maior.



1) "O crescimento econômico deve ter prioridade sobre o meio ambiente".

2) "O meio ambiente deve ter prioridade sobre o crescimento econômico".

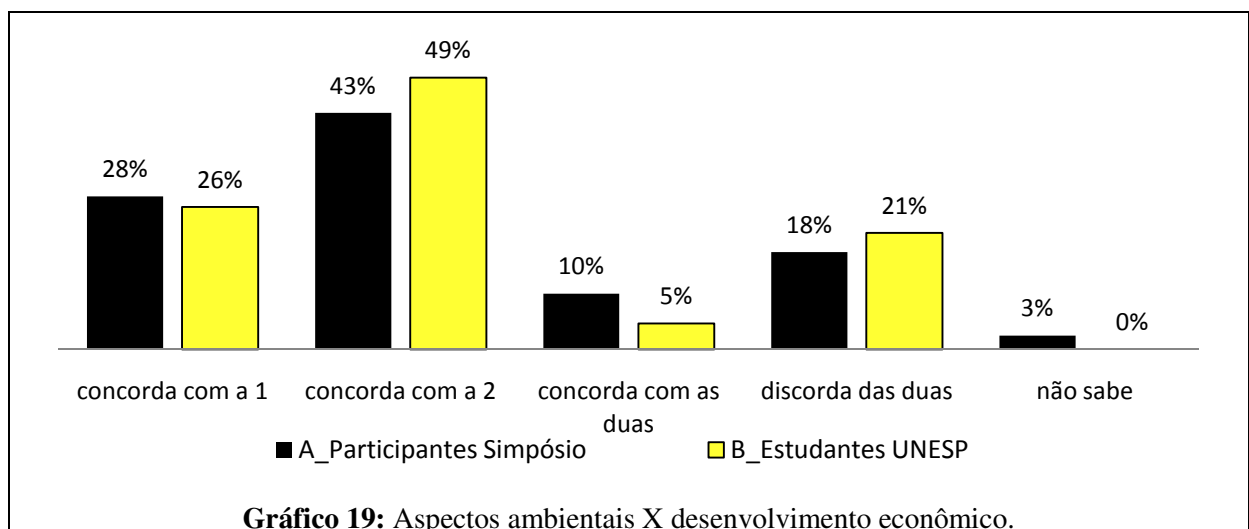
Média de 66% dos entrevistados concordam em priorizar os aspectos ambientais sobre os aspectos econômicos. Isso demonstra preocupação com o meio ambiente, porém sem deixar de dar prioridade ao desenvolvimento econômico. **Gráfico 18.**



1) "É possível desenvolver a agricultura, indústria e a economia, como até agora foi feito, sem causar danos à natureza".

2) "É impossível desenvolver a agricultura, indústria e a economia, como até agora foi feito, sem causar danos à natureza".

O resultado demonstra que menos de 49% dos entrevistados não acreditam no sistema de desenvolvimento atual, ao concordarem que o modo de produção e desenvolvimento é prejudicial ao meio ambiente e causa danos à natureza, sendo necessário um novo modo de produção. 28% dos entrevistados são otimistas e acreditam que é possível uma adequação do sistema ao meio ambiente. **Gráfico 19.**

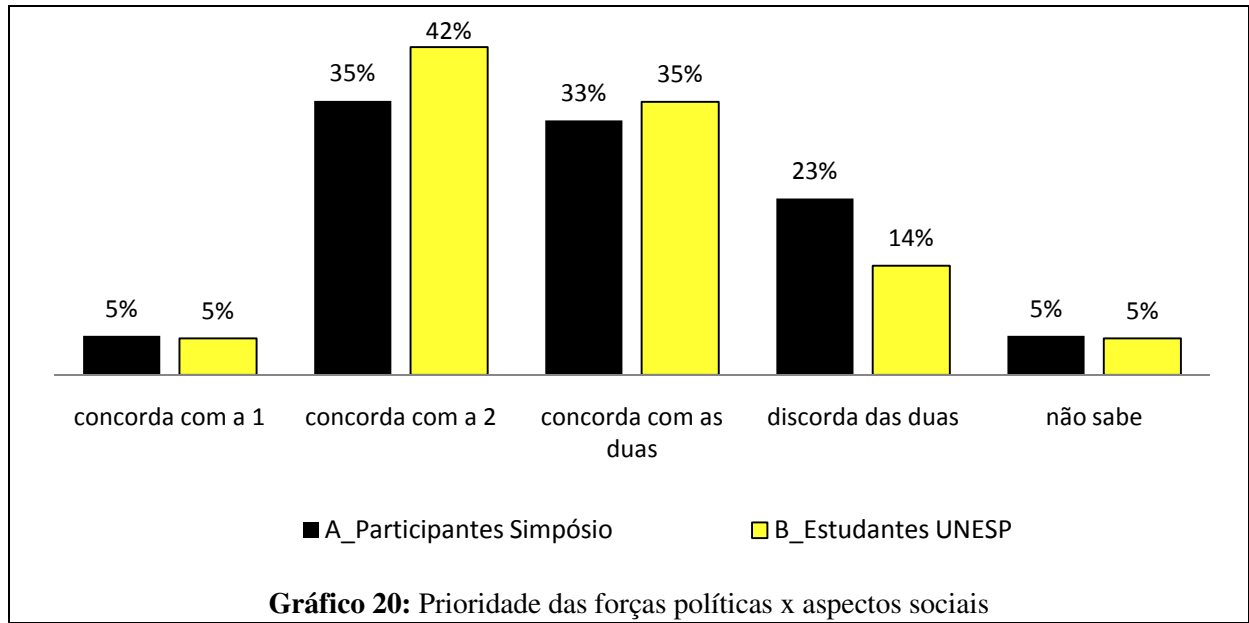




1) "A prioridade do governo do país deve ser garantir o crescimento econômico".

2) "A prioridade do governo do país deve ser garantir a redistribuição de renda".

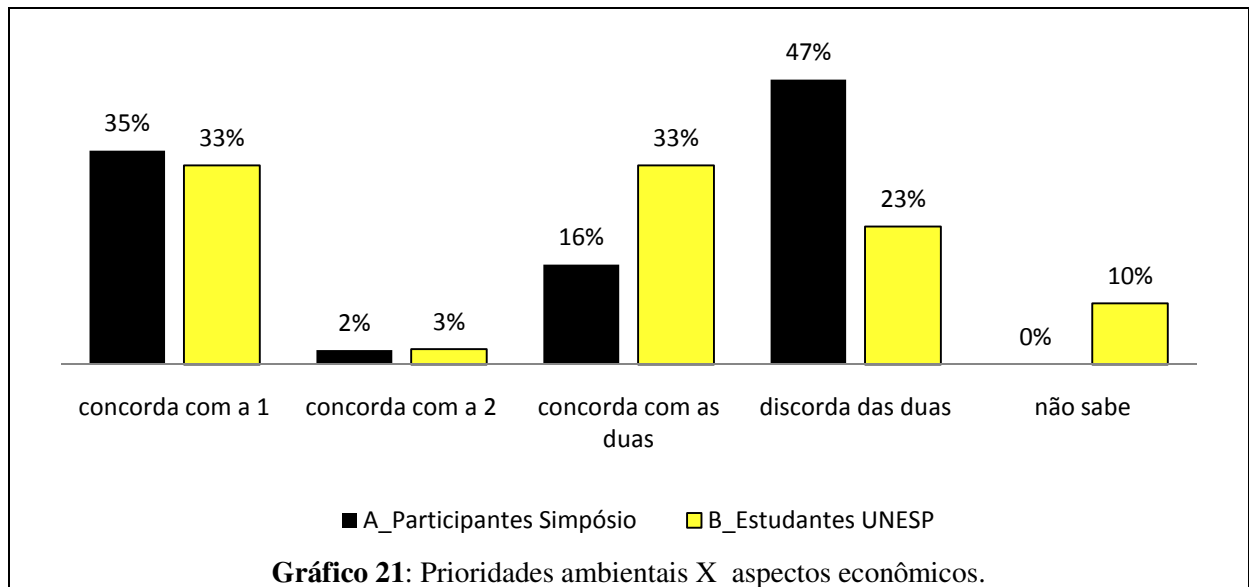
O Gráfico 20 ilustra que menos de 35% dos entrevistados dá prioridade aos aspectos sociais, enquanto que 5% não têm uma opinião formada sobre esses assuntos.



1) "A proteção ambiental deve ter prioridade, mesmo que acarrete em limitação no abastecimento de energia do país".

2) "O abastecimento de energia do país deve ter prioridade, mesmo que isso acarrete danos ambientais".

O que chama a atenção é que 47% de A_ Participantes Simpósio não se posicionam quanto essa questão, provando que para esse grupo, manter e proteger pode ser o ideal de desenvolvimento. Já 33% de B_ Estudantes UNESP concordam as duas alternativas. **Gráfico 21.**



Questão 9. Quais elementos abaixo fazem parte do meio ambiente?

A grande maioria dos entrevistados reconhece os elementos relacionados à natureza e à ecologia como parte integrante do meio ambiente. O contrário acontece com os elementos urbanos, já que menos da metade (47%) dos entrevistados de A_ Participantes Simpósio, os reconhecem. **Gráfico 22.**

Se comparado com o nível de percepção apresentado da Questão 2 (**Gráfico 7 e 8**), os problemas ambientais, além de não serem percebidos como próximos, não incluem o homem (menos de 70%) e o índio (menos de 56%) como elementos integrantes do meio ambiente. Em A_ Participantes Simpósio, os elementos construídos (as cidades) são reconhecidos por menos de 47%. Os planetas são reconhecidos por menos de 47% dos entrevistados. Enquanto que rios, matas, solo, água, florestas e animais são relacionados por mais de 85%.

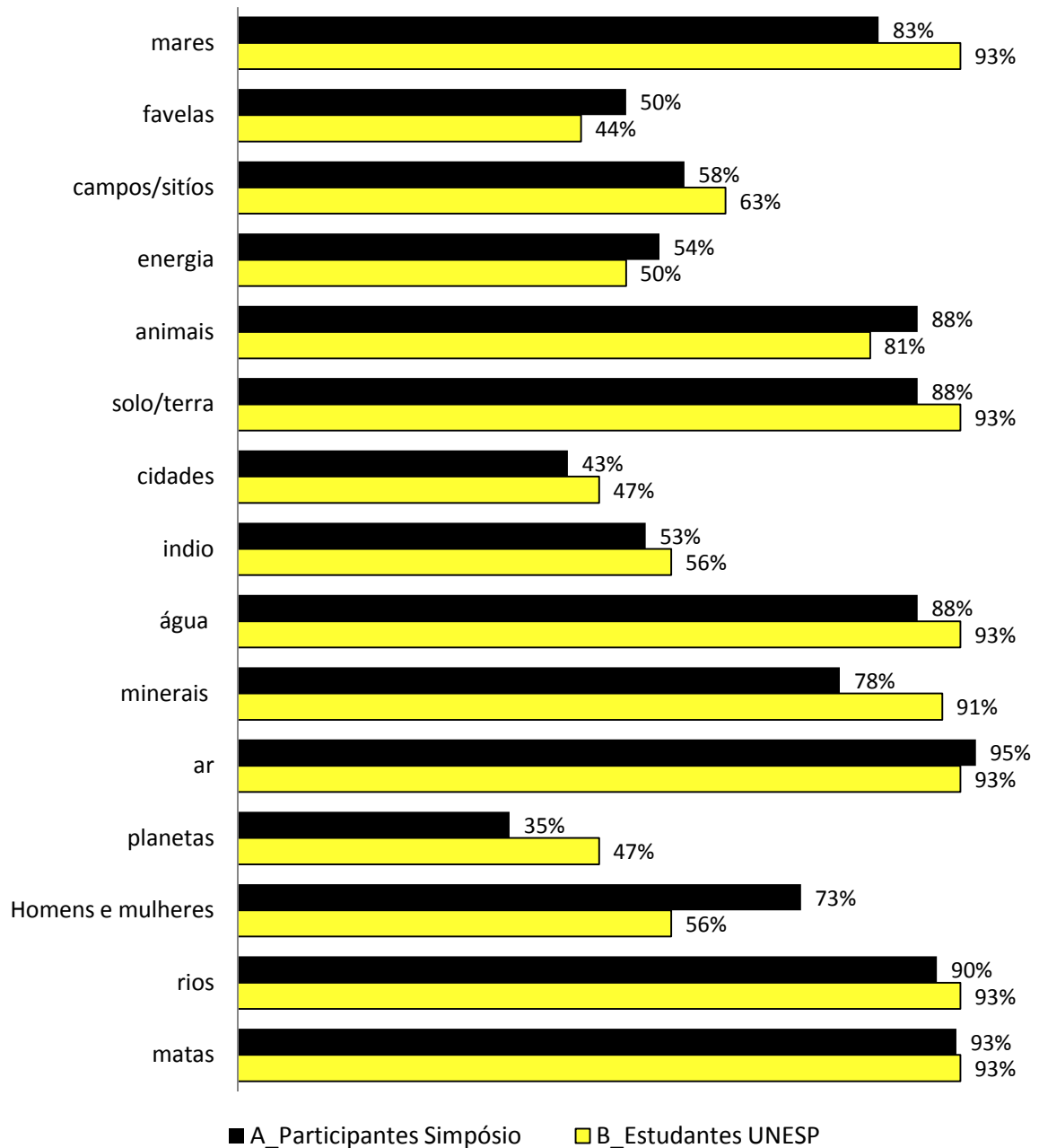


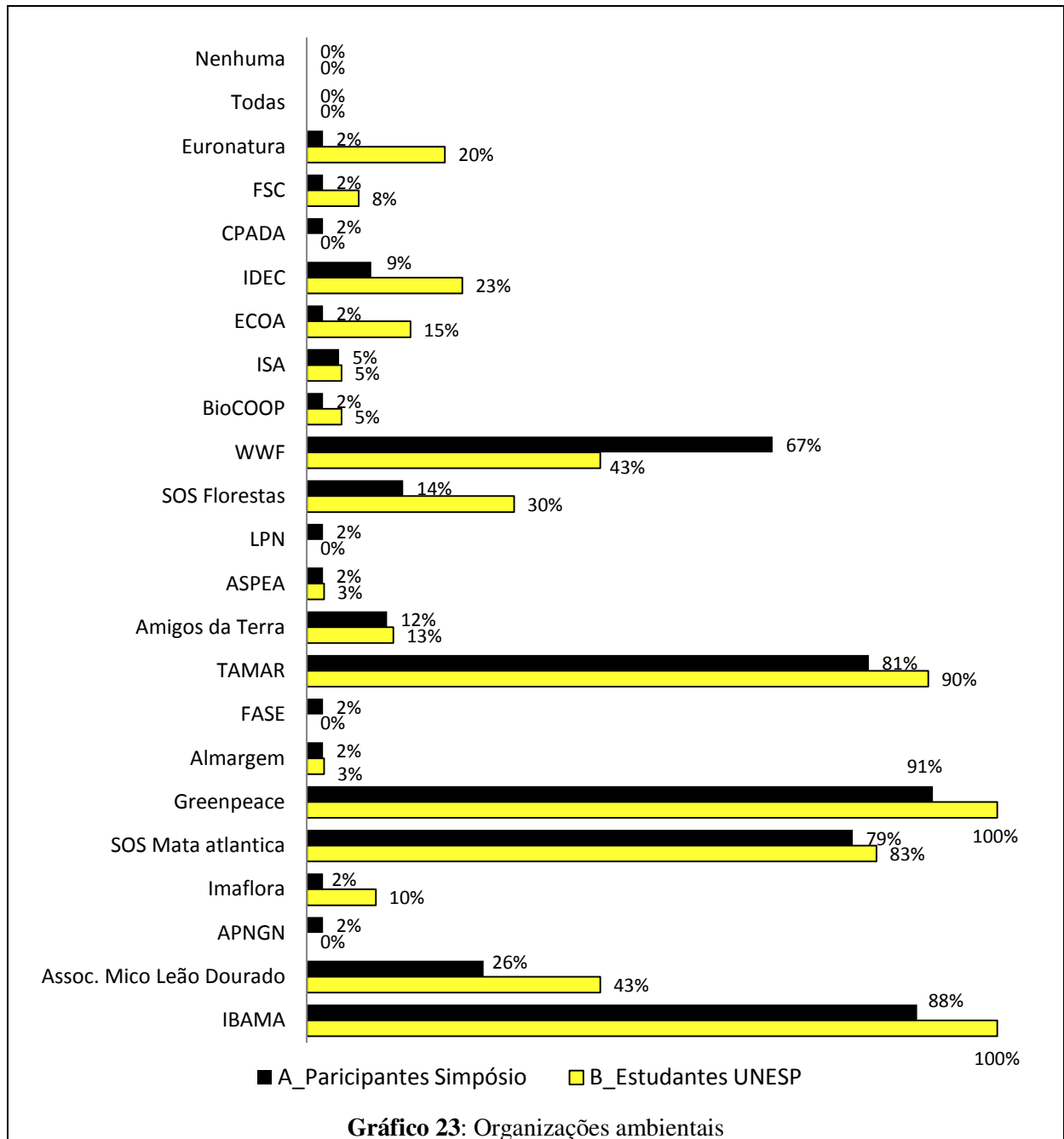
Gráfico 22: Elementos do Meio ambiente

Questão 10. Qual das organizações abaixo é de teu conhecimento?

Essa questão levanta o questionamento quanto à divulgação dos problemas ambientais pela mídia (**Gráfico 23**), pois as organizações mais reconhecidas são as que mais se divulgam nas mídias de grande pulverização, como a TV. Entre os entrevistados de A_



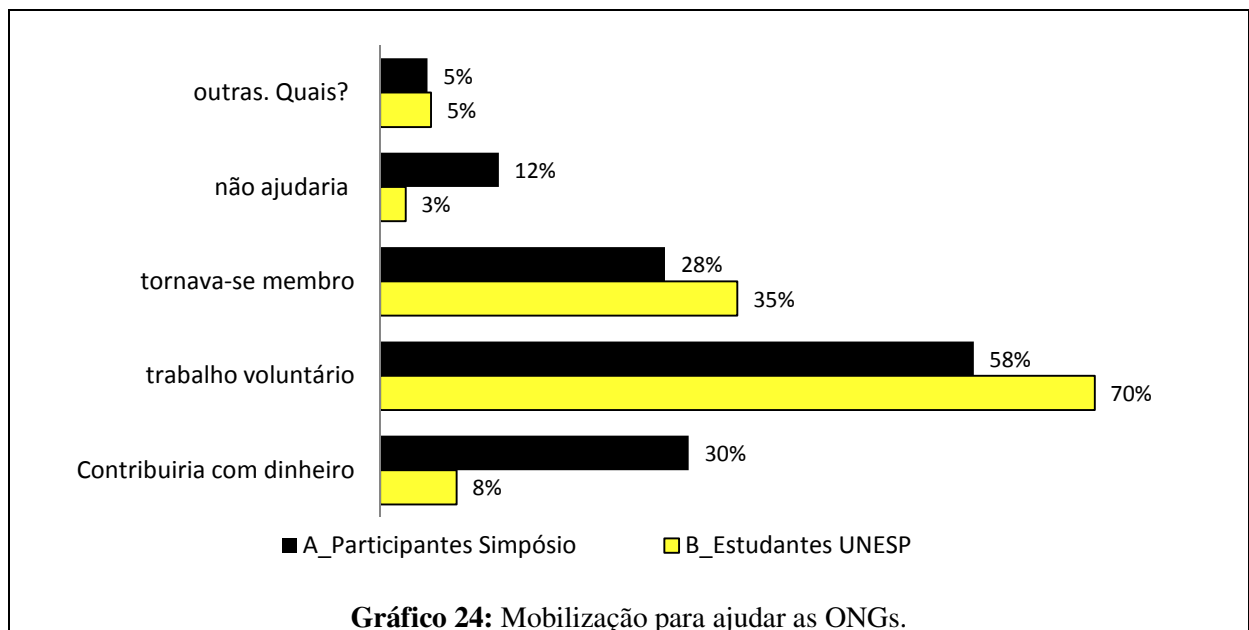
Participantes Simpósio, as organizações mundiais, como o Greenpeace, são mais conhecidas (91%) do que as organizações nacionais como o IBAMA (80%).





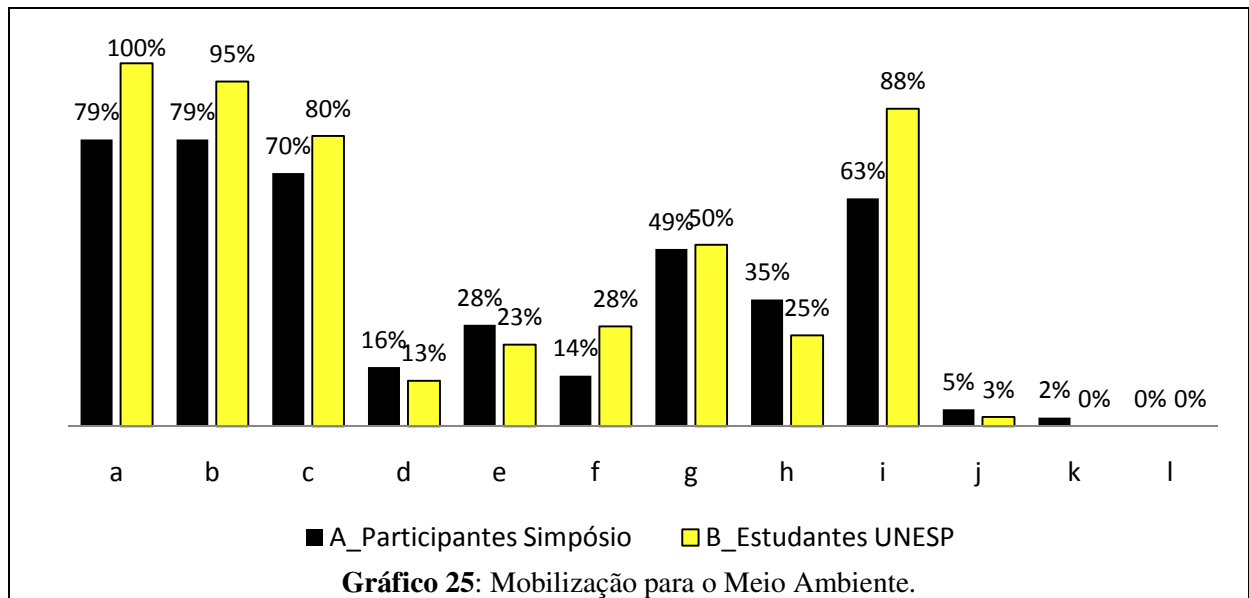
Questão 11. O que faria para ajudar uma organização de proteção ambiental? (assinale com um "x")

O **Gráfico 24** ilustra que, 12% de A_ Participantes Simpósio não tem a intenção de ajudar e menos de 58% tem o desejo de participar na proteção ambiental. No grupo B_ Estudantes UNESP, apenas 3% não ajudaria e 70% contribuiria com as organizações na proteção ambiental.



Questão 12. O que estaria disposto a fazer para proteger o meio ambiente?

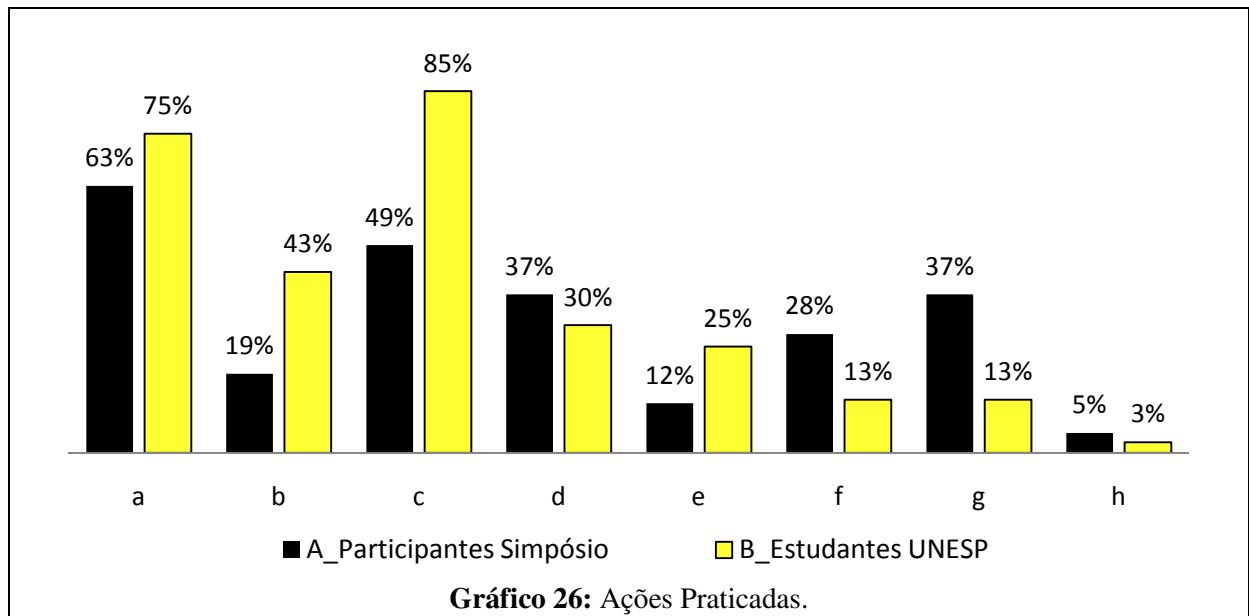
A maioria dos entrevistados percebe quais ações contribuem com o meio ambiente, como 70% de A_ Participantes Simpósio (**Gráfico 25**). Opiniões que podem ser influência da mídia, já que são temas bastante divulgados. Mais de 79% estão dispostos a participar na redução no consumo de água. Fazer campanhas contra as corporações (28% e 23%) e participar de multidão ambiental (16% e 13%) não é aceita pela grande maioria. A redução do consumo está em mais de 63% das ações.



- a. Separar o lixo para ser reciclado
- b. Eliminar desperdício de água
- c. Reduzir consumo de energia e gás
- d. Participar de multidão ambiental
- e. Fazer campanhas contra empresas poluidoras
- f. Pagar mais impostos para despoluir os rios
- g. Contribuir nas organizações ambientais
- h. Pagar mais por alimentos sem agrotóxicos
- i. Comprar eletrodomésticos que consuma menos
- j. Todas
- k. Nenhuma
- l. outras. Quais?

Questão 13. Qual das ações abaixo praticou nos últimos 12 meses?

O Gráfico 26 ilustra que, no grupo A_ Participantes Simpósio, menos de 37% deixou de consumir para dar prioridade ao meio ambiente, enquanto que apenas 19% contribuíram com a proteção ao meio ambiente. Mais da metade gostariam que os produtos tivessem vida útil maior ao prolongarem os reparos, 67% em média.



- A. Evitou jogar produtos tóxicos no lixo comum (tintas, solventes, pilhas, baterias, etc.).
- b. Deixou de comprar algum produto devido a informações ambientais contidas no rótulo.
- c. Consertou algum produto quebrado para prolongar a vida útil
- d. Parou de comprar algum produto por acreditar que fazia mal ao meio ambiente
- e. Evitou consumir alimentos que contenham a informação de que são geneticamente modificados
- f. Procurou diminuir o uso de automóvel
- g. Comprou algum produto orgânico
- h. Fez alguma reclamação junto a órgãos de defesa do consumidor e/ ou ambientais.

Questão 14. Das ações abaixo, com que frequência as pratica? Assinale com um X.

Quanto às ações consideradas “ecologicamente corretas”, a compra de lâmpadas econômicas (3% não responderam) é a mais comum com média de 73% (**Gráfico 27**), enquanto que quase metade dos entrevistados (49%) considera a embalagem na hora da compra (**Gráfico 28**). Menos de 23% mantém uma frequência na compra de produtos considerados verdes, ou seja, ambientalmente corretos (**Gráfico 29**).

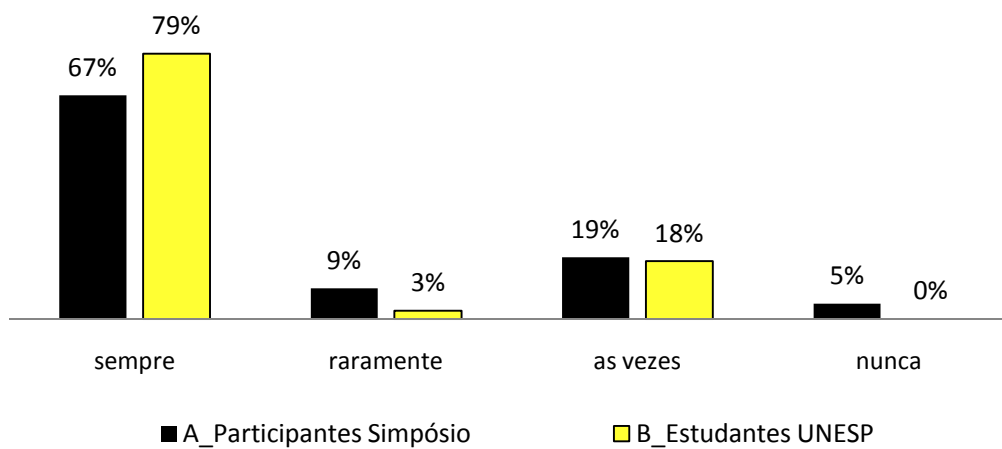


Gráfico 27: Compras de lâmpadas econômicas

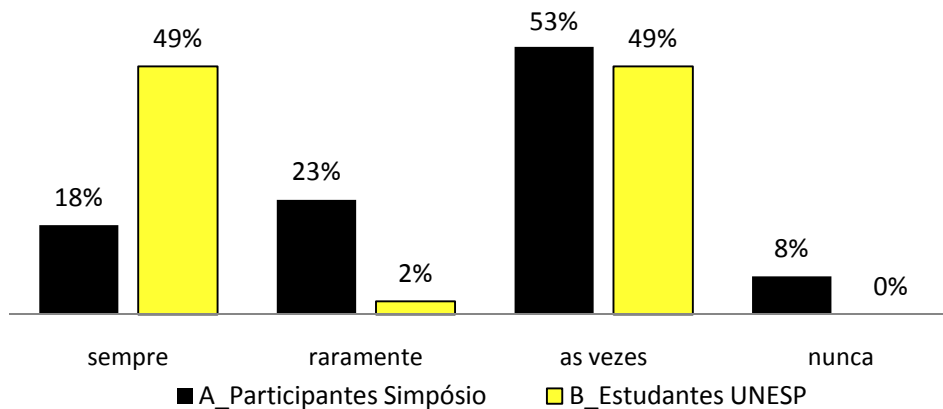


Gráfico 28: Compras de produtos com embalagens recicláveis

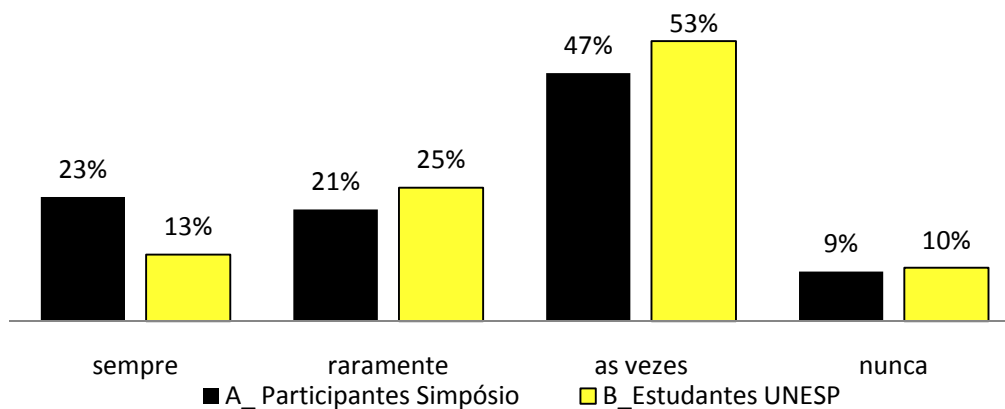
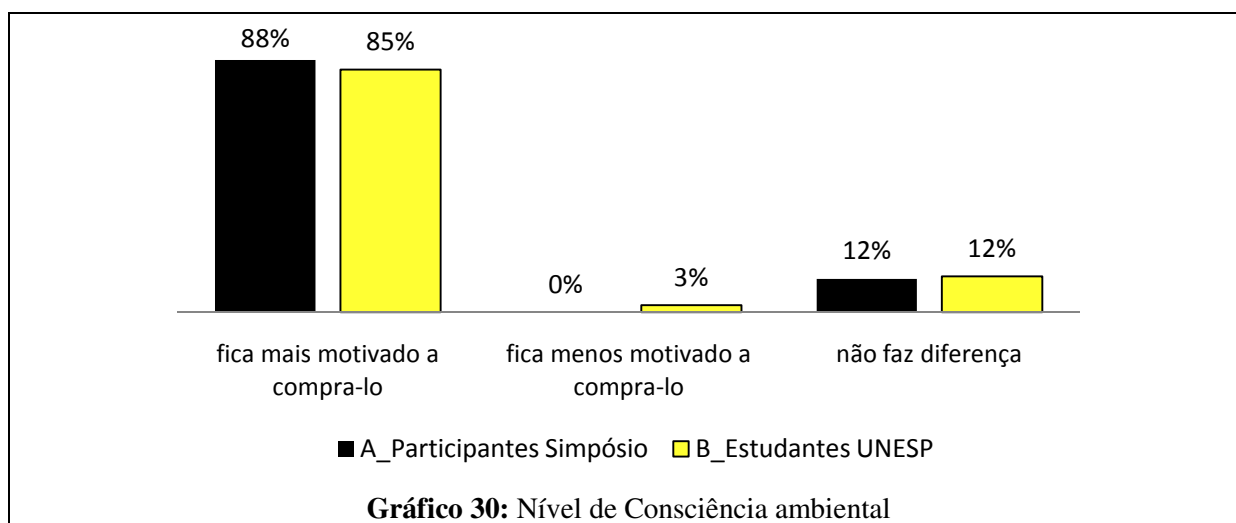


Gráfico 29: Compras de produtos "verdes"



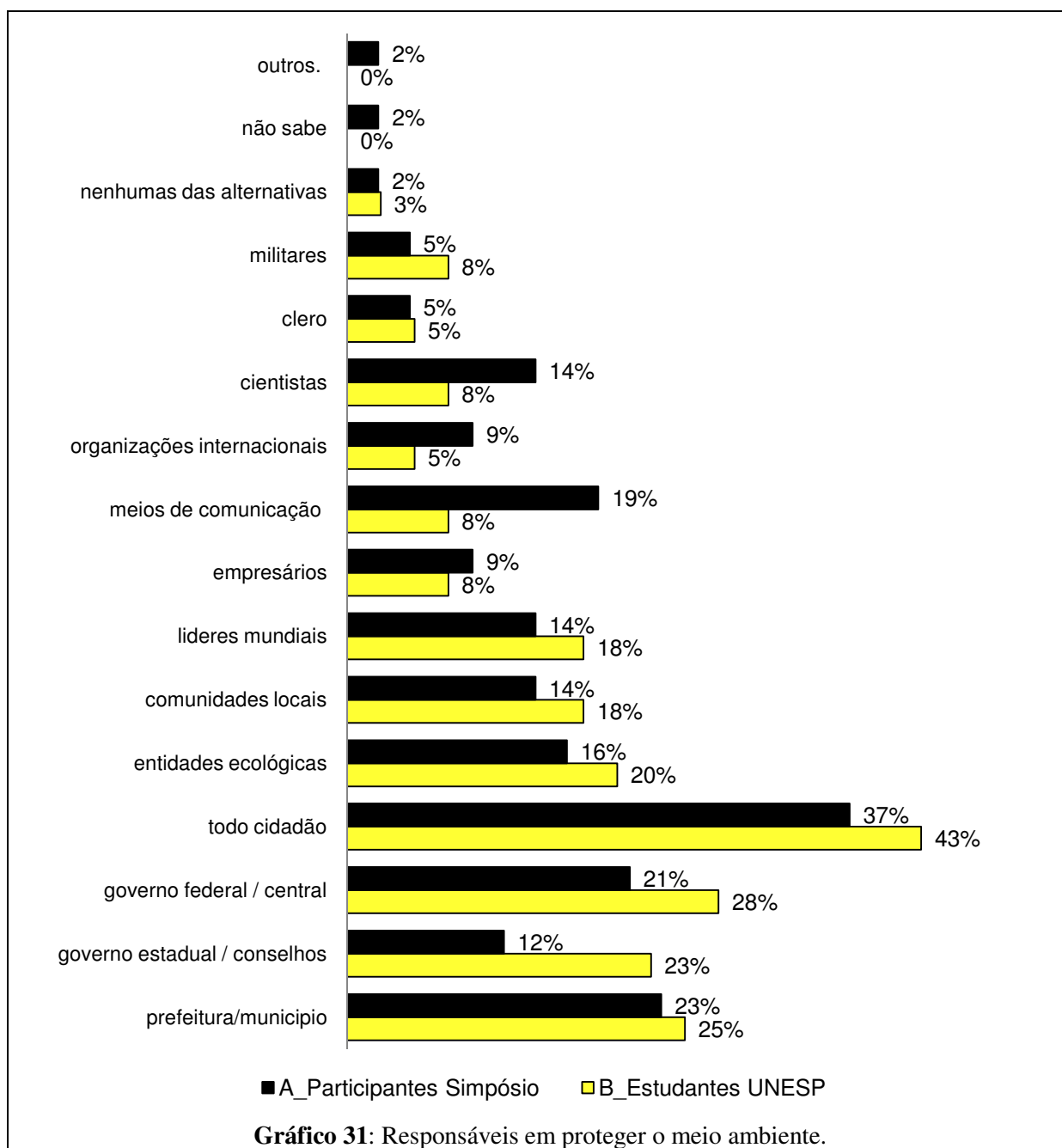
Questão 15. Diante de um produto que informa ter sido fabricado de maneira ambientalmente correto, você:

Nesta questão, os entrevistados se mostram interessados em cooperar com o consumo consciente, 85% (**Gráfico 30**). Porém os resultados, se comparados com os resultados das questões de 2 a 8, provam que os entrevistados priorizam as atividades de consumo às questões de proteção ambientais, quando 12% dizem não se importar com a procedência do produto.



Questão 16: Quais dos agentes que considera ser os responsáveis por solucionar os problemas ambientais existentes?

O **Gráfico 31** ilustra que menos da metade (43%) de B_ Estudantes UNESP acreditam que todo cidadão tem a responsabilidade de resolver os problemas ambientais, enquanto que mais de 50% responsabilizam as lideranças políticas. Empresários e cientistas ficam com menos de 8%. Já entre os entrevistados de A_ Participantes Simpósio, os meios de comunicação representam 19% e as comunidades locais com 14% com os deveres de proteger o meio ambiente.



4.5. Resultados do Estudo de Campo

Os conceitos apresentados e discutidos ao longo desta dissertação foram abordados no Estudo de Campo de acordo com a metodologia relatada no item 4.3.2. Foi considerado satisfatório ao atender os objetivos se considerar que: por se tratar do curso de Design Gráfico, disciplina de Projeto I (pequena complexidade), cuja ementa objetiva o

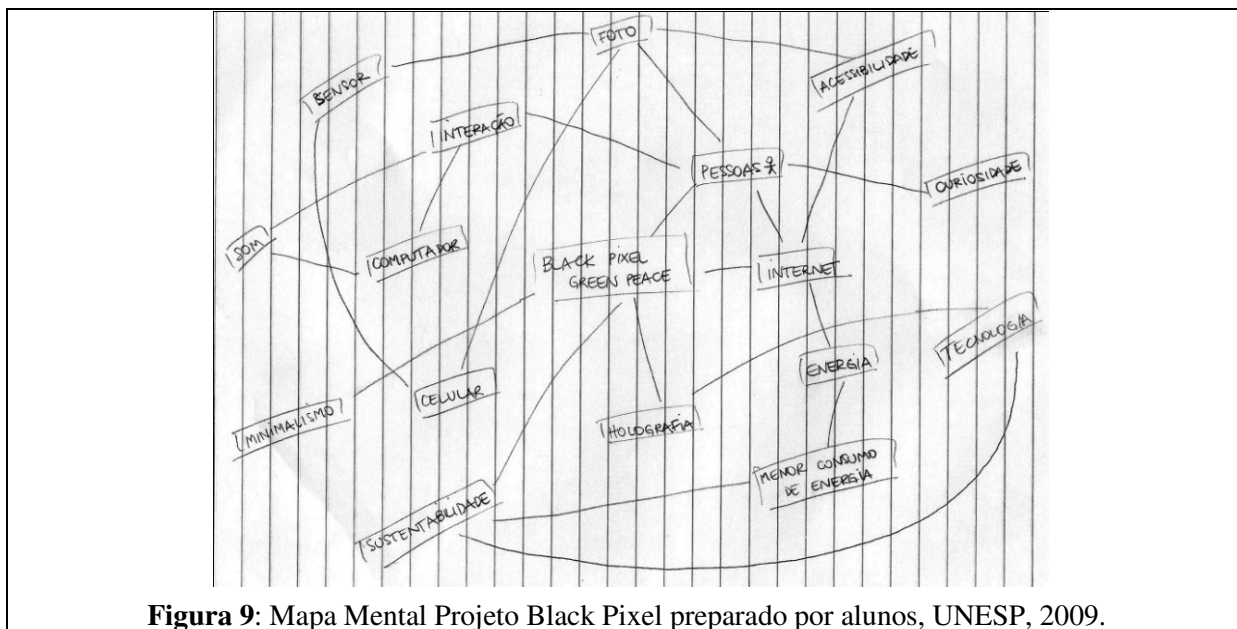


desenvolvimento de mídias de grandes formatos (outdoors, banners, cartazes, etc.), confundida muitas vezes com peças endereçadas ao uso comercial; e ao analisar as propostas, resultou:

- Na participação de todos os alunos com projetos de Design para a Sustentabilidade,
- Na aplicação de Mapas Mentais na fase de geração de ideias, como metodologia de junção transdisciplinar.

Os Projetos de Design são apresentados na íntegra apenas no CD que acompanha esta dissertação (**Apêndice B**) e comentados os seus resultados a seguir:

➤ Em todos os projetos, foi observado que os Mapas Mentais foram criados primeiramente em rascunhos, com desenhos feitos à mão e posteriormente passaram por elaboração e acabamento, conforme **Figura 09**. Os esquemas dos conceitos (virtual) estão em áreas de interseção e núcleos, configurando a construção transdisciplinar pelas linhas de ligação entre eles: mídia; percepção; foco na tripolaridade da Sustentabilidade (pessoas, planeta, economia) e ao uso de tecnologias para a materialização (atualização) das propostas de projetos.



A **Figura 10** ilustra a ordenação dos conceitos e o nível de abstração de cada um deles, configurando o grau de abstração dos conceitos do Mapa Mental.

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.

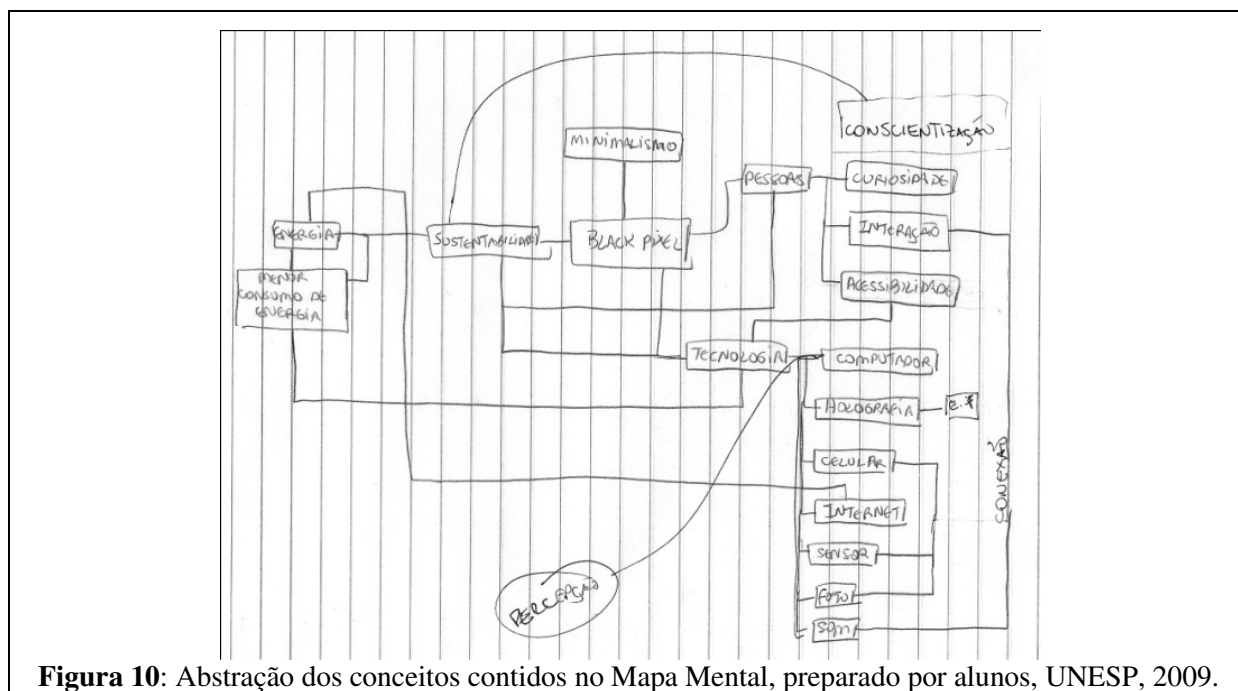


Figura 10: Abstração dos conceitos contidos no Mapa Mental, preparado por alunos, UNESP, 2009.

➤ Em todas as propostas de Design, a sustentabilidade aparece como atuante fundamental, juntamente com a aplicação de tecnologias inovadoras, em alguns casos, com a presença do lúdico e do entretenimento, objetivando a participação sensorial do público-alvo.

No Mapa da **Figura 11** é apresentado o processo de cognição do aluno ao formular a concepção de uma mídia de grande formato. As dinâmicas das tecnologias inovadoras (Bluetooth, celular, digital) cooperam com: conceitos de TAZ (Zona Autônoma Temporária); a tripolaridade da sustentabilidade, representada por: pessoas, bem estar, subjetividade humana, sociedade, cultura, interação; economia: custo, energia solar; ambiente: energia, ecossistema, biodiversidade, matéria prima.

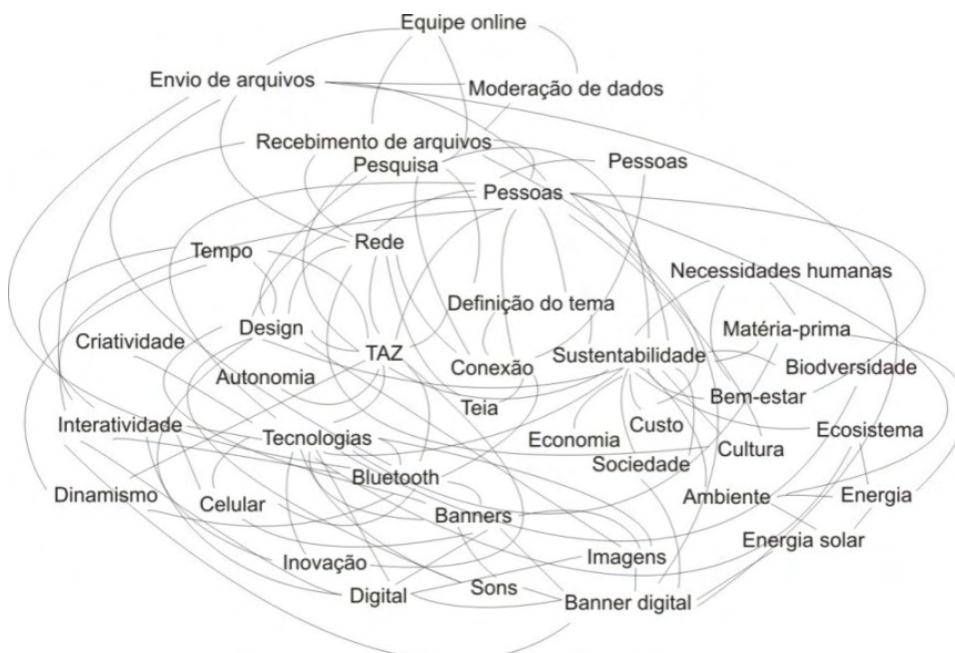


Figura 11: Mapa Mental elaborado de aluno, UNESP, Bauru, 2009.

➤ Os Mapas Mentais e, consequentemente, os projetos de Design levantam a inferência dos conceitos propostos, por meio de ações que motivam a percepção para um aguçamento dos sentidos. Em todos os projetos aparece uma flexibilização da modelagem no processo cognitivo, ao tentar antecipar a reação do público-alvo da mídia. A **Figura 12** apresenta a proposta esquematizada, primeiramente em rascunho do design que tem como objetivo divulgar a economia de energia proposta pela Organização Greenpeace, chamado de “Black Pixel”. E posteriormente a proposta acabada, ilustrada na **Figura 13**. No caso, o aluno prevê que o susto despertaria a curiosidade pela informação do Black Pixel.

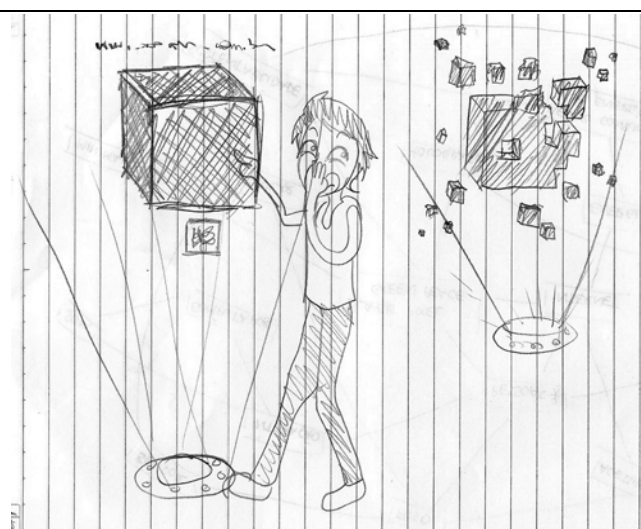


Figura 12: Flexibilização do nível Esquematização do projeto preparado por alunos UNESP, 2009.



Figura 13: Ilustração do Projeto Black Pixel, preparado por alunos, UNESP, 2009

➤ Na grande maioria dos projetos, a construção do objeto (materialidade) exerce também o papel de instrumento para uma educação ambiental, provocando mudanças de hábitos, ou por inserção social, conscientização ecológica ou paridade econômica.

O Mapa Mental (**Figura 14**) retrata a mídia de foco central conectada aos aspectos da sustentabilidade. A abordagem se dá pelas palavras: sociedade, responsabilidade social, conscientização (educação ambiental); planeta: Ecologia, energia; econômico: economia; percepção: visão, sentidos, interação; entretenimento.

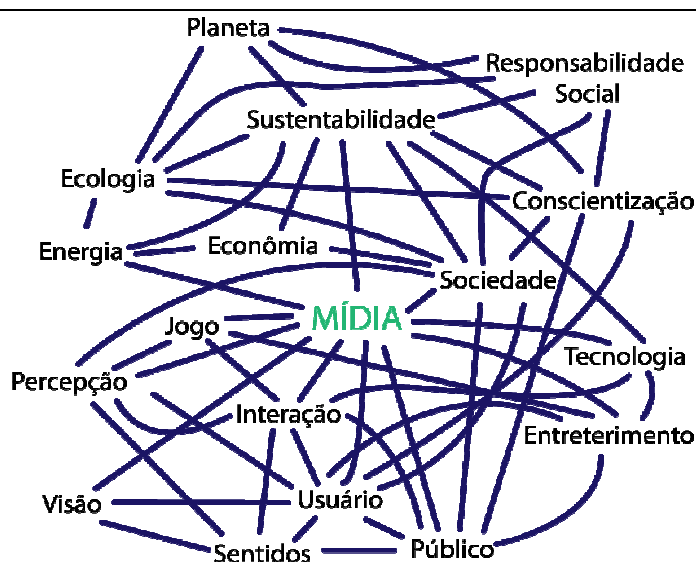


Figura 14: Mapa mental preparado por alunos para Design de Mídia Animada, UNESP, Bauru, 2009.

Na **Figura 15** os alunos apresentam um Projeto de Design para uma mídia de grande formato, um painel animado por um personagem que executa ações ecologicamente corretas e



ensina o público quanto ao uso e descarte dos materiais. A proposta é apresentada em versão animada (ver Apêndice B), evidenciando que foi atingido o objetivo previsto na ementa da disciplina de Projeto I, quanto à capacidade de elaboração do Design e preparação de mídias em um contexto atualizado.

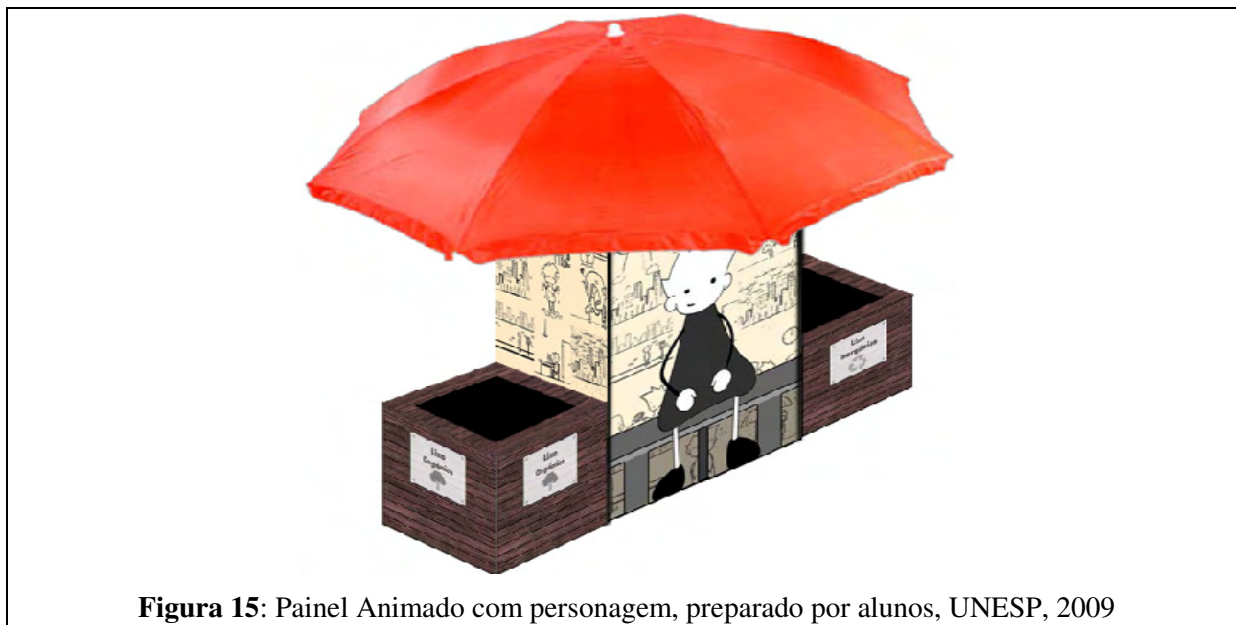


Figura 15: Painel Animado com personagem, preparado por alunos, UNESP, 2009

➤ Os Mapas Mentais representaram o conceito de virtual e o potencial de materialização destes (atualização), na forma de propostas de Design, representando o valor semiótico do Mapa.

Na **Figura 16** é apresentada ilustração acabada do Mapa Mental, seguindo os signos representados no projeto de design, neste caso, representado por um painel digital com apliques tridimensional, na forma de “cata-ventos”. O projeto é a educação ambiental por meio da mídia, que ao ser acionada (tocada), libera informações sonoras e visuais quanto aos benefícios da energia eólica para alimentar o ambiente urbano (**Figura 17**). Este projeto de Design traz o lúdico como forma de interação e percepção do desenvolvimento sustentável.

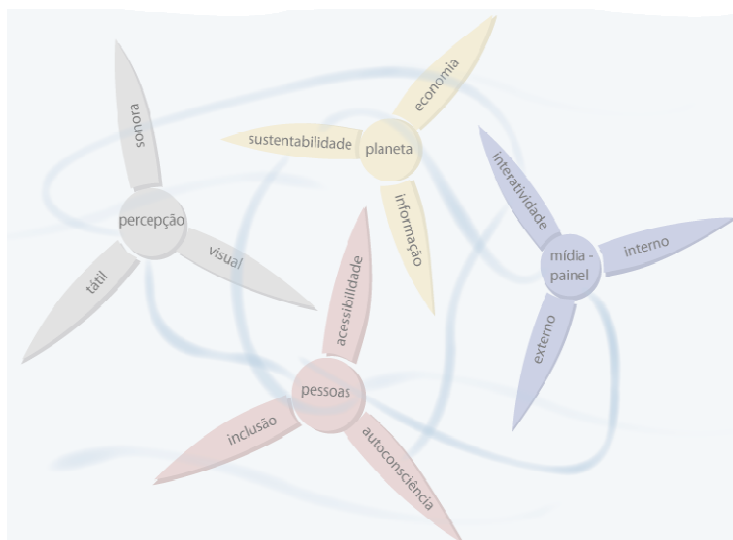


Figura 16: Mapa mental de alunos com versão acabada, UNESP, 2009.



Figura 17: Ilustração de mídia para o Design Sustentável, preparado por alunos, UNESP, 2009.

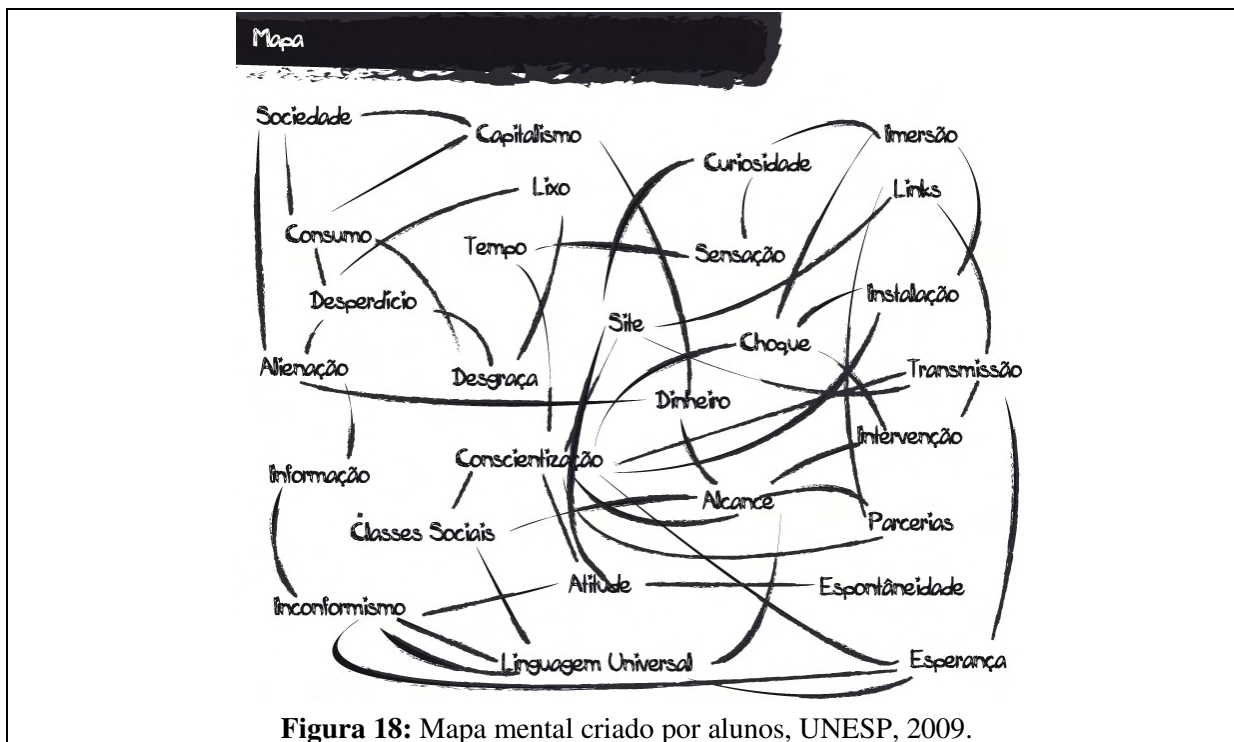
➤ O designer, como agente responsável também pela educação ambiental, levanta o questionamento referente ao seu papel como profissional que contribuí para uma sociedade sustentável.

Aqui representado pelo Design de uma Organização Não Governamental, que contribui com a educação ambiental a partir de jogos interativos. A ilustração do Mapa Mental da **Figura 18** traz uma dinâmica de palavras apontando características de um sistema, enquanto que sentimentos de euforia e esperança apontam uma movimentação de classes

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



sociais, atitude, espontaneidade, inconformismo, dinheiro, e ações que interferem como mediadores na educação ambiental, por meio da comunicação (linguagem universal, links, site).

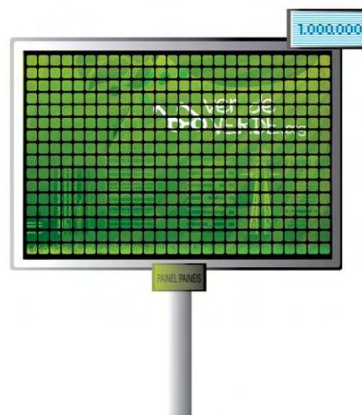


➤ Alguns projetos de Design vão desde a criação da logomarca (produtos, serviços e comunicação), representados na **Figura 19**, como a escolha das mídias usadas para divulgação das mensagens (**Figura 20**), como também a elaboração das ações do Design Sustentável como intervenção nos hábitos sociais (**Figura 21**).





Painel animado



ver de
VERDE.org

Figura 20: Painel animado com mensagens que atuam na percepção: da entidade e dos problemas ambientais; preparado por alunos, UNESP, 2009.

Instalação (intervenção urbana)



ver de
VERDE.org

Figura 21: Exemplo de intervenção do Design para a conscientização dos problemas ambientais, preparado por alunos, UNESP, 2009.

➤ Ao adicionar no processo cognitivo a percepção, os sentidos de redes e conexões, o aluno está compondo a inspiração de um novo Design.

A **Figura 22** apresenta o Mapa Mental já distribuído no espaço urbano, importando a própria metodologia de Mapas Mentais como meio de comunicação dos conceitos, (Tema que foi abordado no Capítulo 1 deste trabalho). Essa proposta retrata o caos urbano, e é

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



apresentada no vídeo disponível em <http://www.vimeo.com/14048830> e no Apêndice B. O design vai além de mensagens textuais e imagéticas, recorre à cinética para auxiliar na sensibilização e conscientização dos problemas ambientais. A **Figura 23** retrata o valor semiótico do Mapa.



Figura 22: O Mapa Mental sai da metodologia e salta para comunicação de um novo design; preparado por alunos, UNESP, 2009.



Figura 23: Mapa Mental elabora com corpos nus, o "natural", tatuado com notas musicais, "o sensorial", garantindo o valor semiótico; preparado por alunos, UNESP, 2009.



Capítulo V – O Design para a Sustentabilidade na academia

Durante a elaboração do Conteúdo da disciplina de Projeto I, foi constatado que existe uma rearticulação entre a prática dentro da sala de aula e o que está previsto no Programa do curso de Design da UNESP-Bauru.

Foi analisado o novo currículo do curso de Design da FAAC/UNESP (**Anexo 4**) e constatado que o tema “sustentabilidade”, ou mesmo “ecodesign”, não são abordados no Programa de Ensino desta unidade, salvo pela disciplina de Metodologia de Projeto II, que consta em seu conteúdo programático: “O Projeto de Design e Sustentabilidade Ambiental”.

Para tanto, uma pesquisa com docentes do curso do design da FAAC/UNESP-Bauru se fez necessária, a fim de compreender o ensino do ecodesign e do projeto orientado para a Sustentabilidade. O objetivo desta pesquisa foi entender o contexto das metodologias aplicadas em sala de aula, indiferente do seu conteúdo programático. Porém é importante ressaltar que existe esta distância entre teoria e prática.

5.1. Materiais e métodos:

A pesquisa direcionada aos docentes do curso de Design da UNESP-Bauru foi realizada por meio de questionário enviado por mensagem de texto aos endereços eletrônicos dos professores.

Durante todo o curso, são ofertadas 35 disciplinas para o Design Gráfico e 28 para o Design de Produto, atendidas aproximadamente por 58% de docentes (15) pertencentes ao departamento de Desenho Industrial (DDI). As demais disciplinas são atendidas por docentes distribuídos nos departamentos: Artes e Representações Gráficas (ARG), Ciências Humanas (CHU), Ciências Sociais (CSO) e Psicologia (PSI). Ver **Anexo 4**.

Segundo informação levantada juntamente com os secretários de cada departamento, são 26 docentes que lecionam no Curso de Design; assim sendo, este número equivale ao universo desta pesquisa.

A abordagem foi por meio de mensagem eletrônica, contendo uma breve apresentação do assunto e objetivo da pesquisa, bem como a garantia de que seria mantido sigilo quanto à identidade e o uso das informações apenas para fins acadêmicos (**Anexo 5**).

A ordem e a data para envio da mensagem foram escolhidas aleatoriamente.



5.2. Sujeito:

Docentes do curso de Design, habilitação em Design Gráfico e Produto da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, campus Bauru, SP.

5.3. Estrutura do questionário:

Foram elaboradas quatro questões de igual teor para todos os entrevistados.

- Questão 1: Levanta a quantidade de disciplinas atendidas por cada docente, pois a grande maioria responde por mais de duas disciplinas.
- Questão 2: Responde quanto à abordagem e ao ensino do Design para a Sustentabilidade, nesta instituição.
- Questão 3: Responde quais referências são abordadas, trazendo um levantamento da abordagem do pensamento sistêmico.
- Questão 4: Responde quanto ao contexto da metodologia usada no ensino do Design para a Sustentabilidade.

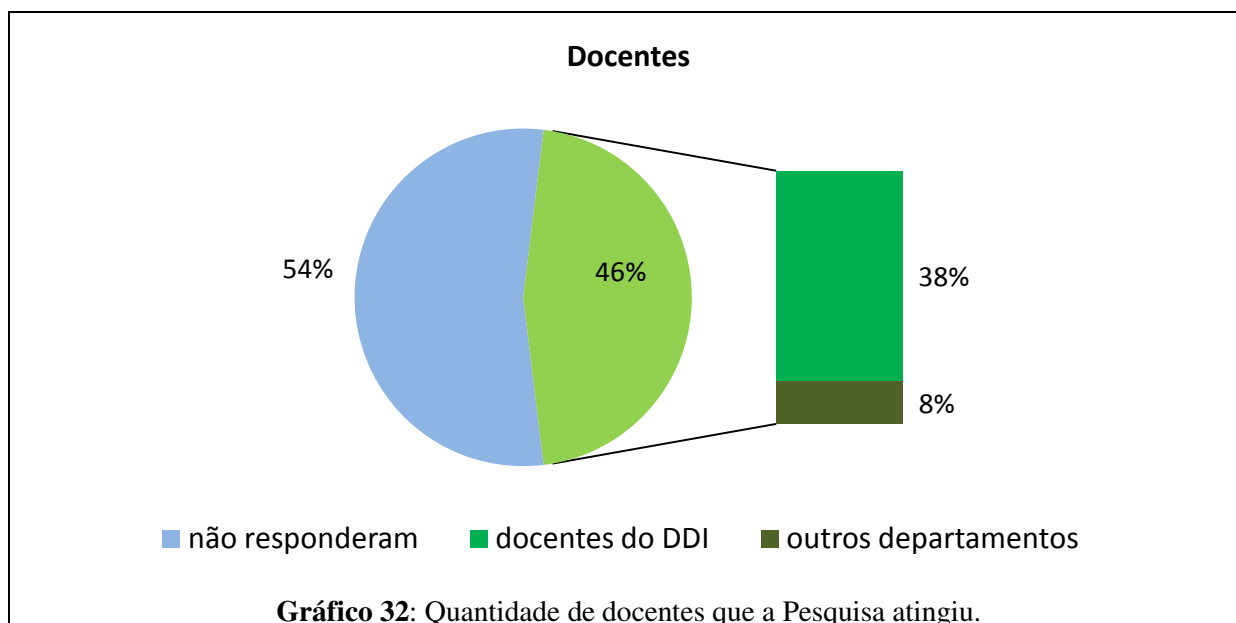
5.4. Resultados

Os resultados desta Pesquisa foram considerados satisfatórios, por auxiliar na compreensão do contexto do ensino de Design para a Sustentabilidade, na UNESP-Bauru. Porém, aponta um panorama que enfrenta dificuldades, relatado e discutido a seguir:

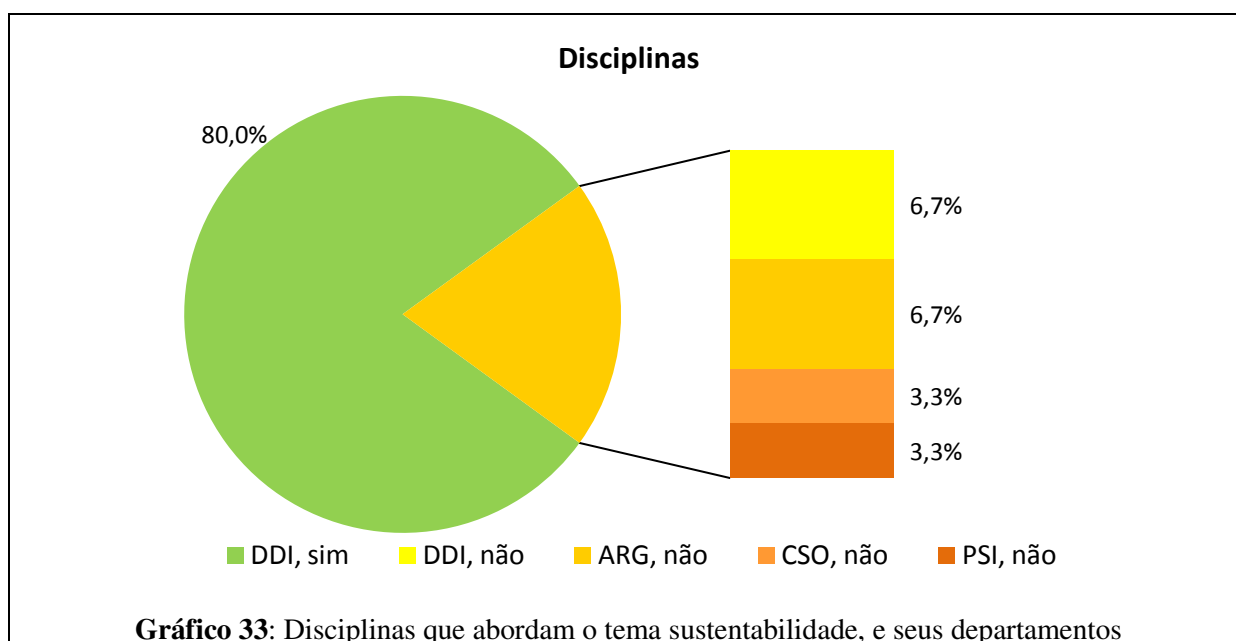
➤ A página da UNESP, disponível em http://www.faac.unesp.br/graduacao/di/dados.php?menu_esql=graduacao, até o presente momento, está desatualizada e não contém informação suficiente para estabelecer o universo de docentes do curso de Design, bem como seus contatos. Fato que dificultou a coleta de dados, dependendo inteiramente das informações transmitidas pelos secretários dos departamentos, os quais não avalizaram tais dados.

➤ Menos da metade (46,2%) dos entrevistados responderam às questões, porém, destes, 35% correspondem aos docentes do departamento de Desenho Industrial, o que equivale a 30 disciplinas atendidas, sendo considerado um número baixo. Ver **Gráfico 32**.

➤ Dessas 30 disciplinas, os departamentos ficaram com a seguinte representação: 26 do departamento de DDI, 2 do ARG, 1 do CSO e 1 do PSI.



➤ Do total de respostas, 20% revelam não usar o tema “Desenvolvimento Sustentável” em suas disciplinas. As justificativas são as mais variadas: ora a disciplina trata de assunto técnico, ora por não caber no contexto; como exemplo, as disciplinas de desenho geométrico e tipografia. Alguns docentes esclareceram que a grande dificuldade está na abordagem do tema direcionado ao Design Gráfico. O que preocupa são as disciplinas que não abordam o tema e são compostas pela formação ética, como exemplo, a Psicologia do Design e Metodologias – Científica e de Projeto.





➤ O curso de Design de Produto concentra as disciplinas que mais empregam a Sustentabilidade, abordando os autores MANZINI E VEZZOLI (2002), com foco na Análise do Ciclo de Vida.

➤ Observou-se que as demais disciplinas que abordam o tema o fazem em forma de apontamentos, sem citar autores ou metodologias com maiores detalhes, apenas chamando a atenção para os cuidados em obedecer às questões da Sustentabilidade.

➤ A disciplina (Linguagens Contemporâneas, Redes de Criação) atinge inteiramente os conceitos discutidos no Capítulo 1, aplicando em sua metodologia a estrutura transdisciplinar dos Mapas Mentais, fato que influenciou esta dissertação.

➤ A disciplina de Projeto I, para o curso de Design de Produto, as questões da Sustentabilidade são abordadas, porém não é o tema central. Conforme o professor entrevistado, *“desenvolve uma nova racionalidade da sustentabilidade no projeto, com abordagens em monomaterial, encaixes, corte e laser de acrílico. A abordagem já se inicia no processo de criação”*.

➤ A disciplina optativa Design e Sustentabilidade, iniciada em agosto de 2009, foi acompanhada na sua íntegra, sendo constatado que a metodologia de ensino adotada foi a proposta D4S e o “O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis”, de MANZINI e VEZZOLI (2002), com temas como o Ecodesign, Aproveitamento de Materiais, Reciclagem e Responsabilidade Social. Porém, por ser uma disciplina optativa, não existe a certeza da frequência em sua oferta.

Esta pesquisa, de modo geral, levanta o questionamento controverso quanto à acomodação dos currículos para o atendimento das questões ambientais e os problemas ocasionados pelo contexto contemporâneo. Contudo, observou-se que existe uma movimentação para a adequação e atendimento nas práticas de ensino.

Por isso, este trabalho traz a sugestão de que se atente mais para a necessidade de organização e atualização destas informações, facilitando futuros estudos.



Discussão Geral

A Pesquisa com os grupos A_ Participantes Simpósio e B_ Estudantes UNESP levanta o questionamento quanto ao cenário encontrado. A questão 2 comprova que os problemas são mais reconhecidos quando estão distantes do que quando são locais: para 79% dos entrevistados, o ar está mais poluído no mundo, mas a porcentagem é de apenas 19% quando se trata de suas próprias cidades. Alves *et al* (2009) concorda quando levanta aspectos da Sustentabilidade e das ações cotidianas para provocar uma mudança de panorama: “A questão e responsabilidade ambiental são percebidas como algo distante, quando na verdade a mudança para a sustentabilidade começa nas atitudes e comportamento de cada indivíduo”.

Os conceitos da Ecologia “rasa”, nos quais o homem se considera fora ou acima da natureza, são comprovados na questão 9: quase metade dos entrevistados (44%) não se reconhece como elementos do meio ambiente. Os elementos naturais, como animais, água, florestas, solo, são mais percebidos nesse contexto, enquanto que os ambientes construídos, como cidades e favelas, não são percebidos como parte integrante da natureza.

A conscientização dos problemas ambientais atuais pode ser influência direta da mídia, uma vez que os problemas apontados nas questões de 2 a 8 são mais reconhecidos por serem mais divulgados – menos de 2% apontam outros problemas além dos citados no questionário.

"Tal resultado pode estar diretamente ligado à grande publicidade veiculada sobre os problemas ambientais, contudo, aponta um comportamento de percepção do meio urbano como algo externo ao meio ambiente, como um ambiente construído que independe da natureza e/ou dos recursos naturais para existir" (Alves e. al, 2009, p. 1626).

A percepção de que os recursos naturais não se esgotam, aponta uma continuidade da racionalidade humana em ambos os grupos estudados. Os resultados demonstram que os entrevistados estão preocupados em preservar, porém, sem perder o que já foi conquistado com relação ao desenvolvimento tecnológico e econômico. Tal resultado pode ser considerado ruim se levados em consideração o nível de instrução dos entrevistados e o papel desempenhado por estes na sociedade.

"Estes baixos resultados apontam para a necessidade da reeducação ambiental dos profissionais das áreas projetuais, para que em longo prazo seja possível a criação de produtos e comportamentos que realmente colaborem com o desenvolvimento



sustentável. Tornando assim a consciência ambiental um hábito adquirido e não apenas imposições e regulamentações governamentais” (Alves et al, 2009, p. 1626).

Com a pesquisa do Capítulo 5, foi possível perceber que o espaço acadêmico está se movimentando para o Design Sustentável, pois os docentes abordam o tema indiretamente em suas ações cotidianas, mesmo que estas questões não estejam regulamentadas no programa. Contudo, a fim de acompanhar a dinâmica da informação, é necessária uma organização e atualização no modo de apresentação do curso.

Quanto ao caráter da abordagem e metodologia do Design Sustentável, foi considerada insuficiente ao ser assinalada por ações isoladas e esparsas, sem um aprofundamento no tema. É preciso mais do que conceitos, é preciso “experenciar” a sustentabilidade, ou seja, vivenciar e capturar seus sentidos na essência; caso contrário, será apenas um modismo, restringindo-se a ações mecanizadas.

No Estudo de Campo com o grupo B_ Estudantes UNESP, o interesse foi geral nessa concepção de um novo paradigma. Ao abordar os conceitos do pensamento sistêmico, ocorreu um encantamento ou um “deslumbre” por parte dos alunos. Os questionamentos levantados passaram, então, do âmbito da compreensão destes conceitos, para um questionamento mais profundo quanto ao papel desempenhado pelo designer.

Os resultados, de um modo geral, apontam o designer como ator responsável não somente pela concepção de um projeto sustentável, como também um idealizador de um meio que se aplique a educação ambiental.

Pode-se afirmar que os resultados da propositura fazem críticas à conscientização do público, quanto às questões da sustentabilidade (social, ambiental e econômica), como também provocam o despertar da percepção para os sentidos mais amplos e ocultos da cognição. Levando ao questionamento da concepção do design, não mais em apelos estéticos, funcionais, econômicos, entre tantos outros; ele agora é concebido partindo da consciência e do engajamento do profissional para significados mais abrangentes e intrínsecos, resultando na categorização da vida humana inseparável do meio ambiente, tanto construído, quanto natural.

É preciso mais, é preciso engajamento e, acima de tudo, conexão entre as diversas disciplinas que regem a profissão e a devida concepção do Design para a Sustentabilidade, na qual as habilidades do “designer”, como até então foram compreendidas, não são suficientes



para o sucesso do mundo ambiental. É preciso vínculo aos sentimentos e sabores da cognição sistêmica.

A aplicação de Mapas Mentais pode exercer essa junção transdisciplinar, e atende às expectativas, desde que os significados de sustentabilidade das ciências e das técnicas projetuais sejam trabalhados dentro da conjectura da Ecologia Profunda. Para tanto, percebe-se que é necessária uma abordagem sistêmica, transdisciplinar, das ciências e da educação ambiental; como também a capacitação técnica, que inclui a avaliação do ciclo de vida do design (LCD), apontado por Manzini, e os demais conceitos abordados no D4S, configurados, aqui, como ferramentas.

A reivindicação é que, no cerne das relações cognitivas do designer, exista a conscientização necessária para auxiliar no planejamento destas ações sustentáveis.

A orientação, então, se dá no desenvolvimento da moral e da ética, transpondo valores através de produtos, objetos, comunicação e ideias de Design para a Sustentabilidade. Significando discriminar, dentro da complexa sociedade contemporânea, os sinais mais coerentes com as necessidades ambientais.



Considerações Finais

O objetivo geral deste trabalho é atendido diretamente nos Capítulos 2 e 3, ao apontar aspectos da metodologia de Design para a Sustentabilidade, com abordagem nos conceitos do D4S e foco nos Mapas Mentais. Contudo, o Capítulo 4 concretizou a propositura, ao despertar a percepção de que a prática do Design interfere na vida humana e terrestre, reforçando os conceitos de redes e conexões, descritos no Capítulo 1.

Para sua consecução foram estabelecidos três objetivos específicos:

Objetivo 1: “Caracterizar conceitos de áreas distintas do conhecimento que compõem o pensamento sistêmico e que possam contribuir na construção de novas redes de saberes para o design”

Estas questões foram amplamente discutidas no Capítulo 1, cujos pontos relevantes, a saber, são:

➤ A evolução dos saberes científicos e seus resultados na sociedade contemporânea, a partir de Descartes e Newton, dividiu não somente a ciência, mas toda concepção em torno da vida. O mundo se mecanizou.

➤ No início do século XX, as recentes descobertas da física subatômica e, conseqüentemente, da ecologia, biologia, e tantas outras disciplinas da ciência, buscam unificar a estrutura universal dos sistemas e estabelecer um mecanismo vivo, no qual toda a espécie se auto-organiza e se comunica. Visão de um mundo vivo, em cooperação e em inter-relação.

➤ O conceito de virtual, com seu significado de potencial para “vir a ser”, se contrapõe ao atual. O virtual não tem passado. Ao tentar resolver um problema complexo, ele se atualiza e, ao fazê-lo, deixa de ser virtual, tornando-se atual. Nesta evolução, ele se desdobra e gera outros problemas, voltando a ser virtual. Podemos dizer que o virtual no Design auxilia na conceitualização e caracterização de uma probabilidade futura, que está em constante atualização.

➤ Foram detectados dois conceitos ou práticas para a Sustentabilidade: (a) Uma teórica que se apoia nos conhecimentos e nas causas ecológicas, muito difundidas na educação ambiental, e que fica basicamente restrita às questões filosóficas e pedagógicas. (b) Uma capacitação técnica, aplicada especialmente ao Design para a Sustentabilidade com

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



abordagens práticas e métodos de desenvolvimento mecânico e quantitativo, ainda sem incluir as pessoas e suas complexidades no Ciclo de Vida do Produto.

➤ A ecologia é caracterizada em três aspectos: sociais, ambientais e da subjetividade humana. Seus problemas são aumentados com a sociedade de consumo, com a industrialização e a globalização, trazendo um novo significado ao papel do designer, aumentando sua responsabilidade, ao se tornar um idealizador de mundo sustentável.

Objetivo 2: “Provocar a decisão de se articular além da materialidade, despertando a consciência das implicações destas ações, a fim de enfrentar novos desafios representados pela sociedade contemporânea e a consequente emergência de um novo design voltado para a sustentabilidade”.

➤ Esta questão é discutida no Capítulo 2, com a abordagem dos conceitos de sustentabilidade e, especialmente, dos problemas gerados pela atual sociedade de consumo, racionalizada e mecanizada, colocando em perigo toda espécie de vida terrestre.

➤ No Capítulo 4, ao desenvolver o Estudo de Campo, fica claro que os temas abordados nos Capítulos 1 e 2 auxiliam na compreensão deste cenário. Os resultados discutidos no item 4.5 apresentam um designer que corresponde com a sua parcela de responsabilidade na sociedade, ao desempenhar o papel de “educador para a sustentabilidade”. Neste nível, ele está munido de mais do que conhecimentos técnicos, está conectado aos sentimentos que o ligam a Terra (sentido sistêmico e ecológico); suas propostas vão para além da consciência e do poder que exerce como profissional, ele agora faz parte deste mundo e suas propostas condizem com o mundo que deseja para si.

Objetivo 3: “Sugerir ações que auxiliem na construção de uma metodologia de projeto, aplicando os Mapas Mentais, de modo a interferir no processo criativo, contribuindo com a vida, quanto ao ambiente social, natural e econômico”.

➤ A aplicação de Mapas Mentais, discutida no Capítulo 3 e aplicada no Estudo de Campo, atende os requisitos da transdisciplinaridade nos projetos de design, planeja a estrutura das ações para a Sustentabilidade e seus desdobramentos, como também provoca uma revelação destes conceitos e resultados na cognição.



➤ A aplicação de temas que abordam a percepção, linguagem, memória, raciocínio, entre tantos outros da cognição humana, auxiliaram no desenvolvimento do tema Sustentabilidade e na quebra de paradigmas. O Mapa Mental é a representação deste aprendizado, conforme discutido no item 4.5.

➤ E, por fim, ao abordar os conceitos de transdisciplinaridade no Capítulo 4, reconhece que o processo de cognição se configura na aquisição constante e ininterrupta do conhecimento, passível de desdobramentos. Desta forma, fica a esperança de avanço, e de que esta pesquisa não se encerre com este trabalho.

Recomendações para trabalhos futuros

As conclusões desta pesquisa não se esgotam com o objeto abordado. Fica a sugestão para que futuras questões relacionadas com este tema venham complementar este trabalho, e que possam ser desenvolvidas a partir dos resultados provenientes deste trabalho.

Recomenda-se:

- Testar e confrontar os resultados da Pesquisa com outros cenários, a fim de levantar um panorama global.
- Construir um modelo de ensino para o Design, baseado nas competências estabelecidas para o Desenvolvimento Sustentável.
- Desenvolver ferramentas que auxiliem no Design para a Sustentabilidade, colaborando com o processo de cognição e criatividade.



Referências

ALMEIDA, Fernando. **O Bom Negócio da Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ALVARES, Maria Regina. **Ensino de Design: A Interdisciplinaridade na Disciplina de Projeto em Design**. 2004. 163 f. Dissertação (Mestrado) em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2004. Disponível em: http://aspro02.npd.ufsc.br/pergamum/biblioteca/index.php?resolution2=1024_1#posicao_dados_acervo. Acesso em: 01 jul. 2010

ALVES, Cristiano et al. Artigo. In: CIPED, 5., 2009, Bauru. **The Role of the Environmental Awareness into Eco-Design**. Bauru: 2175-0289, 2009. p. 1622 - 1627. Disponível em: <http://www.faac.unesp.br/ciped2009/anais/anaisprograma.swf>. Acesso em: 12 out. 2009.

AMAZONAS, Mauricio Carvalho; **Economia Ecológica**. Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. EcoEco: 2010 . Disponível em <http://www.ecoeco.org.br>. Acesso em 01/08/2010.

AMORETTI, M. Suzana; TAROUÇO, L. Margarida; **Mapas Conceituais: Modelagem colaborativa do conhecimento**. Revista Informática na Educação: Teoria & Prática, PGIE-UFRGS, V. 3 N° 1, Setembro, 2000. Disponível em www.rau-tu.unicamp.br/nou-rau/ead/document/?down=12

ARISTÓTELES. **Organon: I** Categorias. São Paulo: Ed. Edpro, 2005. Tradução de Edson Beni.

ARISTÓTELES. **Ética a Nicômaco**. Tradução: Antônio. Caieiro. Lisboa: Quetzal, 2004.

AUSUBEL, David. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Plátano, 2003.

BAXTER, Mike. **Projeto do Produto: Guia prático para o design de novos produtos**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

BERTALANFFY, Ludwig Von. **General System Theory**, Nova York. Braziller. 1968.

BONFIM, Gustavo Amarante; **Metodologia para o desenvolvimento de projetos**. João Pessoa: Universitária/UFPB, 1995.

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



BONSIEPE, Gui et al; **Metodologia Experimental: Desenho Industrial**. Brasília, CNPq/Coordenação Editorial, 1984.

BUARQUE, Sergio C; **Construindo o desenvolvimento local sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

CAPRA, Fritjof; **A teia da vida: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1997.

CAPRA, Fritjof; **Conexões ocultas: Ciência para uma vida sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2005.

CAPRA, Fritjof; **O Ponto de mutação**. São Paulo: Cultrix, 1982.

CARDOSO, Rafael; **Uma introdução à história do design**. São Paulo, Edgard Blücher, 2004.

CEBDS (Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento sustentável). Organização. Disponível em <http://www.cebds.org.br/cebds>. Acessado em 11.2009.

CHURCHILL, Gilbert. Jr; PEPPER, Paul. **Marketing: criando valor para os clientes**. São Paulo: Saraiva, 2000.

CREMA, Roberto; **Introdução à visão holística: Breve relato de viagem do velho ao novo paradigma**. São Paulo: Sumus, 1989.

CUTLER, J. Cleveland; In: **Enciclopédia da Terra**. Eds. Cutler J. Cleveland (Washington, DC: Coalizão de Informação Ambiental, do Conselho Nacional de Ciência e Meio Ambiente). [Inicialmente publicado na Enciclopédia da Terra 16 de junho de 2006; Última revisão 24 de julho de 2007; Retirado 01 de agosto de 2010] <disponível em http://www.eoearth.org/article/Boulding,_Kenneth_Ewart >

D4S. **Design para a Sustentabilidade**. Organização. Disponível em <http://www.d4s-de.org/>. Acesso em 07.2008



DELEUZE, Gilles. **Diferença e repetição**. São Paulo: Graal, 2006

DELEUZE, Gilles; GUATTARI Felix. **Mil Platôs: Capitalismo e Esquizofrenia 1º**. Rio de Janeiro: Editora 34, 2000.

FERREIRA, Mario. **A função design e a corrente da sustentabilidade: eco-eficiência de um produto**. Artigo disponível em <http://webmail.faac.unesp.br/~paula/Paula/funcao.pdf> CIENTEC / RS.

FONTOURA, Antonio Martiniano. **EdaDe - A educação de crianças e jovens através do design**. Florianópolis: Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) pelo Departamento de Engenharia de Produção da UFSC, Florianópolis, 2001. Disponível em http://aspro02.npd.ufsc.br/pergamum/biblioteca/index.php?resolution2=1024_1#posicao_dados_acervo.

FLUSSER, Vilén. **O mundo codificado: Por uma filosofia do design e da comunicação**. São Paulo, Cosac Naify. 2007.

GLEICK, James. **Caos - A criação de uma nova ciência**. 1ª. Ed. São Paulo: Campus. 1989.

GONÇALVES, Carlos; WALTER, Porto. **Os (des) caminhos do meio ambiente**. 12ª ed. São Paulo: Contexto, 2005.

GUATTARI, Felix; **As três ecologias**. Campinas, SP: Papirus, 1990.

ICSID. **Definition of Design**. Essen: 2010. Disponível em <http://www.icsid.org/> Acesso em 06 julho 2010.

INEP. **Definição de Transdisciplinaridade**. 2010. Disponível em <http://www.inep.gov.br/pesquisa/thesaurus>. Acesso em 20 de julho de 2010.

JANTSCH, Ari Paulo, BIANCHETTI, Lucídio (orgs). **Interdisciplinaridade: Para além da filosofia do sujeito**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1995

KAZAZIAN, Thierry. **Haverá a idade das coisas leves: Design e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Ed. SENAC São Paulo, 2005.



KUHN, Thomas Samuel. **The Structure of Scientific Revolutions**, University of Chicago Press. Chicago, 1962.

LENARDÃO, Eder João et al. **Green Chemistry – Os 12 princípios da química verde e sua inserção nas atividades de ensino e pesquisa**. Revista Química Nova. Vol.26 No. 1. São Paulo Jan./Fev. 2003. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422003000100020

LESKO, Jim; **Design Industrial: Materiais e processos de fabricação**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual?** São Paulo: Editora 34, 1996

LEWIS, G R. **Limitations of the mechanical model in the Cartesian conception of the organism**. In: HOOKER, Michael (Org). Dercartes. Baltimore: John Hopkins Press, 1978
LOBACH, Bernd; **Industrial Design: Bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo, SP. Edgard Blücher, 2000.

MAGGIE L. WALSER; **Renewable Energy**. In: Enciclopédia da Terra Eds. Cutler J. Cleveland (Washington, DC: Coalizão de Informação Ambiental, do Conselho Nacional de Ciência e Meio Ambiente). [Inicialmente publicado na Enciclopédia da Terra 4 de agosto de 2008, última revista 25 set 2008; Obtido 1 de agosto de 2010]. Disponível em http://eoeearth.org/article/Renewable_energy.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **Árvore do Conhecimento: As bases biológicas da compreensão humana**, São Paulo: Palas Athena. 2001.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **A ontologia da realidade**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1997.

MANZINI, Ézio; VELOZZI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: Os requisitos ambientais dos produtos industriais**, São Paulo: EDUSP, 2002.

MOREIRA, Marco Antonio; **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 1999.

MOREIRA, Marco Antonio; **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. Artigo Adaptado e atualizado, em 1997, de um trabalho com o mesmo título publicado em O ENSINO, Revista Galáico Portuguesa de Sócio-Pedagogia e Sócio Linguística,

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



Pontevedra/Galícia/Espanha e Braga/Portugal, N° 23 a 28: 87- 95, 1988. Publicado também em *Cadernos do Aplicação*, 11(2): 143-156, 1998. Revisado e publicado em espanhol. em 2005, na *Revista Chilena de Educação Científica*, 4(2): 38-44. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>

MORIN, Edgar; **O Método I: A natureza da natureza**. 2ª ed. Porto Alegre: Sulina, 2003.

MORIN, Edgar; **O Método II: A vida da vida**. 2ª ed. – Porto Alegre: Sulina, 2002.

MORIN, Edgar; **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 6ª ed. - São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2002.

MORIN, Edgar; WULF, Christoph; **Planeta: A aventura desconhecida**. São Paulo: UNESP, 2003.

PRIGOGINE, Ilya. **As leis do caos**. São Paulo: UNESP, 2002.

PRIGOGINE, Ilya; STENGERS, Isabelle. **A Nova Aliança: Metamorfose da Ciência**. Brasília: Universidade de Brasília, 1997.

O FUTURO DOS ALIMENTOS. Documentário de Deborah Koons Garcia & a equipe da Lily Films <disponível em: <http://www.thefutureoffood.com>>. Acessado em 20.07.2010.

OLIVEIRA, Carlos Augusto. **Inovação da Tecnologia, do Produto e do Processo**. Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 2003.

RAMOS, Jaime. **Alternativas para o Projeto Ecológico de Produtos**. Santa Catarina, 152f. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de Federal de Santa Catarina. 2001.

ROOSEMBURG, Norbert.; EEKELS, John. **Product Design: Fundamentals and Methods** – West Sussex, UK, Wiley, 1996.

ROZENFELD, Henrique et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para a Melhoria do Processo**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva 2006.



SACKS, Oliver; **O Homem que Confundiu sua Mulher com Um Chapéu**. São Paulo: Cia das Letras, 1997.

SACKS, Oliver. **O antropólogo em Marte**. São Paulo: Cia das Letras. 1995

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Ares médicas, 1998

SILVA, Jucélia; HEEMANN Ademar; **Eco-Concepção: Design, Ética e Sustentabilidade Ambiental**, artigo Publicado no ENSUS 2007, disponível no site: http://www.unilasalle.edu.br/canoas/assets/upload/DesignProduto/Eco_Concepcao_Etica.pdf acessado em 10/03/2008.

SILVA SOUZA et al. **A Obsolescência Planejada: Uma reflexão frente aos produção**. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 09 a 11 de outubro de 2007. Disponível em http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR630472_0486.pdf

SWIMME, Brin T. **The Influence of Changes in the Scientific Paradigm on the Paradigm for Sócio Economic and Personal Development**, Itaipava, Seminário: “Transformações dos Paradigmas Científicos Atuais e seus Impactos Sócios Econômicos”, CNPQ, ministério da Educação e Banco Mundial, 1987.

UNIVERSIDADE HOLÍSTICA INTERNACIONAL – **Carta Magna**, Brasília, Programa do I CHI, 1987.

WCEDC. **O Nosso Futuro Comum**. Documentos das Nações Unidas Disponível em http://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Brundtland_Commission&ei=7XZhTOG3HoyduAeu29iDCQ&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=2&ved=0CCIQ7gEwAQ&prev=/search%3Fq%3DWCEDC%26hl%3Dpt-BR. Acesso em 08.07.2010

WEIL, Pierre. **Ondas a Procura do Mar**, Rio de Janeiro, Agir, 1987. Disponível em <http://www.pierreweil.pro.br/Livros/Portugues/on%20line/Nova%20Linguagem%20Holistica.pdf>

TUKKE, Arnold et al; **Eco-design: European state of the art, Part I: Comparative analysis and conclusions**, European Commission — Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, Seville, 2008. Disponível em <http://www.cfsd.org.uk/research/index.html>

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



Apêndice A – Artigo 5º Congresso Internacional de Pesquisa em Design

The Role of The Environmental Awareness Into Eco-Design

The Role of The Environmental Awareness Into Eco-Design

SILVA, Cristiano Alves;

PhD Student Technical Superior Institute, Technical University of Lisbon, PT

ALVES, Daniela Estaregue;

Msc Student IADE-Visual Arts, Design and Marketing Institute, Lisbon, PT

PAULA, Ronise de

Msc Student da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, UNESP, Bauru/SP

FERRÃO, Paulo M. Cadete

PhD Professor Technical Superior Institute, Technical University of Lisbon, PT

Palavras chave: educação, desenvolvimento sustentável, design, inovação.

Resumo:

Os problemas relacionados à degradação meio ambiente cresceram exponencialmente desde a Revolução Industrial. Assim, nota-se a urgência em promover transformações dos comportamentos sociais através da aprendizagem e adaptação sustentável. Neste contexto, esta pesquisa, por meio de questionário direto, objetiva entender a percepção do meio ambiente por parte de estudantes de diferentes áreas projetuais, verificando assim a tendência do conceito de Ecodesign.

Keywords: education, sustainable development, design, innovation.

Abstract:

Since the Industrial Revolution the problems related to the environment has been growing exponentially. Thus, there is the necessity to promote changes on social behaviors through learning and sustainable adaptation. In this context, this research aims to understand by questionnaire, the environmental perception by students from different projectual areas, checking the trends of the Ecodesign concepts.

Sustainable Development

The environmental issue has been one of the central themes in international policy debates. Among them, the position of the Rome Club, expressed in the Meadows Report (1972), points to the limits of economic growth, the finitude of natural resources and raises the idea of zero growth. Then, sustainability becomes a central point among policy makers,



Apêndice B - Trabalho Final da Disciplina Projeto I

Para abrir a pasta Projetos de Design

[Clique aqui]

Obs: Disponível apenas para versão digital



Apêndice C – Protocolo Pesquisa com docentes

Olá Professor

Estou terminando o mestrado em Design e para completar minha pesquisa, necessito de informação referente ao tema Desenvolvimento sustentável e o conteúdo do programa disciplinar. Venho pedi-lhe auxílio, com relação a essas questões. Peço que ao responde-las, façam de livre desejo e com sinceridade, pois assim estará auxiliando na compreensão do cenário acadêmico quanto a estes temas. Suas respostas serão usadas apenas para fins acadêmicos, sem divulgação da identidade dos entrevistados.

Conto com a colaboração dos senhores,

obs: Ao responder, pode ser no corpo da mensagem.

Questão 1: Qual disciplina leciona?

Resp.

Questão 2: No seu programa de aula, o tema sustentabilidade é abordado?

() Sim

() Não

Questão 3: Cite referências

Resp.

Questão 4: Cite a metodologia que aplicada.

Resp.



Anexo 1 - Autorização do autor da estrutura do protocolo



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO
Universidade Técnica de Lisboa

Lisboa, 26 de Maio de 2010,

Autorização:

Eu Cristiano Alves da Silva, aluno número 2800D regularmente matriculado no Programa de Doutoramento, do Instituto Técnico de Lisboa, em caráter de desenvolvimento, juntamente com o aval de meu orientador Paulo M Cadete Ferrão, e do Programa de Doutoramento, autorizo Ronise de Paula, aluna regularmente matriculada no Programa de Pós Graduação da FAAC/UNESP, Bauru, a utilizar em sua pesquisa de mestrado em Design, a estrutura do questionário formulado por mim, decorrente de:

- Já estarmos trabalhando em artigos em comum, na área de pesquisa;
- No futuro, realizar estudos que almejem relacionar os resultados obtidos em Portugal com os resultados obtidos pela aluna,

Sem mais para o momento,

Cristiano A. da Silva

Paulo M. C. Ferrão

Av Rovisco Pais, 049 / 1000-049 / Lisboa – Portugal / Tel: 218 417 784



Anexo 2 – Estrutura do Protocolo 1/3



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

Av. Rovisco Pais / 1049-001 – Lisboa / Portugal

OBS.: ESSA PESQUISA NÃO CONSTA DE IDENTIFICAÇÃO DE NOME E/OU IDENTIDADE

Instituição de ensino:

Curso:

Semestre atual:

Sexo: () masculino () feminino

Idade: () 17 – 25 () 26 – 30 () 30 – 35 () + de 35

Atividade: () estudante univ.

() profissional

() estudante univ. e profissional

1 – Qual a maior vantagem ambiental de seu país em relação aos outros países?

- a() Florestas e matas virgens/Muito verde b() Rios e lagos/Muita água doce c() Fontes energéticas
d() Outros recursos naturais e() Não há nenhuma vantagem f() Não sei
g() Outras. Quais? _____

2 – Assinale com um “X”, os problemas ambientais dos seguintes locais:

	Saneamento ambiental	Poluição do Ar	Poluição de rios/lagos/praias	Desmatamento de florestas	Especulação imobiliária	Mudança climática	Outros. Quais?
Sua cidade							
Seu país							
Mundo							
	a	b	c	d	e	f	g

3 – Sobre os temas abaixo, você está: (assinale com um “X”)

	Muito bem informado	Bem informado	Mal informado	Muito mal informado
Efeito Estufa				
Impactos Ambientais				
Meio Ambiente e Ecologia				
Outros. Quais?				
	a	b	c	d

4 – Ao considerar seu automóvel, quais das ações abaixo faria para ajudar na protecção ambiental

- a() Regularia o motor b() Deixar de usar carro uma vez por semana
c() Daria carona / boleia a amigos d() Compraria um carro mais caro desde poluísse menos
e() Pagaria mais imposto nos combustíveis f() Nenhuma das alternativas
g() Não possui automóvel

5 – Sobre as frases abaixo, você: (assinale com um “X”)

	Concorda	Discorda	Não tem opinião formada	Outras. Quais?
“Conviveria com mais poluição caso isso trouxesse mais emprego.”				
“A preocupação com meio ambiente é exagerada.”				
“A natureza é sagrada e o homem não deve interferir nela.”				
	a	b	c	d

6 – Quais meios de comunicação citados, está habituado utilizar?

- a() Jornal b() Rádio c() TV d() Internet e() Revista f() Outras. Quais?

7 – Quantos dias por semana você utiliza os meios de comunicação citados acima? (assinale com um “X”)

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



a()Diariamente b()Entre 2 e 3 dias c()Entre 4 e 6 dias d()1 Dia e()Outras. Quantas vezes?

8 – Sobre as frases abaixo, você:

1) “**Com pequenas mudanças** em hábitos de compra, transporte e alimentação evitamos problemas ambientais futuros.”

2) “**Só com grandes mudanças** em hábitos de compra, transporte e alimentação evitamos problemas ambientais futuros.”

a()Concorda com a 1 b()Concorda com a 2 c()Concorda com as duas d()Discorda das duas e()Não sabe

1) “**O crescimento econômico** deve ter prioridade sobre o meio ambiente.”

2) “**O meio ambiente** deve ter prioridade sobre o crescimento econômico.”

a()Concorda com a 1 b()Concorda com a 2 c()Concorda com as duas d()Discorda das duas e()Não sabe

1) “**É possível** desenvolver a agricultura, indústria e a economia, como até agora foi feito, sem causar danos à natureza.”

2) “**É impossível** desenvolver a agricultura, indústria e a economia, como até agora foi feito, sem danos à natureza.”

a()Concorda com a 1 b()Concorda com a 2 c()Concorda com as duas d()Discorda das duas e()Não sabe

1) “A prioridade do governo do país deve ser **garantir o crescimento econômico.**”

2) “A prioridade do governo do país deve ser **garantir a redistribuição de renda.**”

a()Concorda com a 1 b()Concorda com a 2 c()Concorda com as duas d()Discorda das duas e()Não sabe

1) “**A proteção ambiental deve ter prioridade**, mesmo que acarrete em limitação no abastecimento de energia do país.”

2) “**O abastecimento de energia do país deve ter prioridade**, mesmo que isso acarrete danos ambientais.”

a()Concorda com a 1 b()Concorda com a 2 c()Concorda com as duas d()Discorda das duas e()Não sabe

9 – Quais elementos abaixo fazem parte do meio ambiente?

a() Matas b() Rios c() Homens e mulheres d() Planetas e() Ar f() Minerais
g() Água h() Índio i() Cidades j() Solo/terra k() Animais l() Energia
m() Campos/sítios n() Favelas o() Mares

10 – Qual das organizações abaixo é de seu conhecimento?

a() IBAMA b() Associação Mico-leão-dourado c() APNGN d() Imaflora
e() SOS Mata Atlântica f() Greenpeace g() Almargem h() FASE
i() TAMAR j() Amigos da Terra k() ASPEA l() LPN
m() SOS Florestas n() WWF o() BIOCOOP p() ISA
q() Ecoa r() IDEC s() CPADA t() FSC
u() Euronatura v() Todas x() Nenhuma

11 - O que faria para ajudar uma organização de proteção ambiental? (assinale com um “X”)

a() Contribuir com dinheiro b() Trabalho voluntário c() Tornava-se membro d() Não ajudaria
e() Outras. Quais? _____

12 - O que estaria disposto a fazer para proteger o meio ambiente?

a() Separar lixo para ser reciclado b() Eliminar desperdício de água
c() Reduzir consumo de energia e gás d() Participar de multidão ambiental
e() Fazer campanhas contra empresas poluidoras f() Pagar mais impostos para despoluir rios
g() Contribuir com organizações ambientais h() Pagar mais por alimentos sem agrotóxicos
i() Comprar eletrodomésticos que consuma menos j() Todas
k() Nenhuma l() Outras. Quais?

13 – Qual(s) das ações abaixo praticou nos últimos 12 meses?

a() Evitou jogar produtos tóxicos no lixo comum (tintas, solventes, pilhas, baterias etc)
b() Deixou de comprar algum produto devido a informações ambientais contidas no rótulo
c() Consertou algum produto quebrado para prolongar sua vida útil



- d() Parou de comprar algum produto por acreditar que fazia mal ao meio ambiente
 e() Evitou consumir alimentos que contenham a informação de que são geneticamente modificados
 f() Procurou diminuir o uso do automóvel
 g() Comprou algum produto orgânico
 h() Fez alguma reclamação junto a órgãos de defesa do consumidor e/ou ambientais

14 – Das ações abaixo, com qual frequência as pratica? (assinale com um “X”)

	Sempre	Raramente	As vezes	Nunca
Comprar lâmpadas que gastam menos energia				
Comprar produtos que venham em embalagens recicláveis				
Comprar produtos que não agredam o meio ambiente, os chamados produtos “verdes”				
Evitar utilizar automóvel				
Outras ações. Quais? _____				
	a	b	c	d

15 – Diante de um produto e/ou alimento que informa ter sido fabricado/cultivado de maneira ambientalmente correcta, você: (assinale com um “X”)

- a() Fica mais motivado a comprá-lo b() Fica menos motivado a comprá-lo c() Não faz diferença

16 – Quais os agentes que considera ser os responsáveis por solucionar os problemas ambientais existentes? (máximo 3 opções). Segundo sua escolha, avalie a atuação deles, atualmente, na defesa do meio ambiente?

	Agentes Responsáveis (assinale com “X”)		Avaliação da atuação (assinale com “X”)				
			Muito boa	Boa	Regular	Ruim	Muito ruim
1	Prefeitura / Município						
2	Governo Estadual / Conselhos						
3	Governo Federal / Central						
4	Todo cidadão						
5	Entidades ecológicas						
6	Comunidades locais						
7	Líderes mundiais						
8	Empresários						
9	Meios de comunicação						
10	Organizações internacionais						
11	Cientistas						
12	Clero						
13	Militares						
14	Nenhuma das alternativas						
15	Não sabe						
16	Outros. Quais?						
		a	b	c	d	e	f



Anexo 3 – Plano de ensino da disciplina Projeto I

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO MESQUITA FILHO”
FACULDADE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO

Curso: Design – habilitação Design Gráfico

Disciplina: PROJETO I

Carga Horária: 60 horas

Professora: RONISE DE PAULA

Período letivo: 2009/1

PLANO DE ENSINO

1. Ementa

Desenvolver o exercício da prática projetual em Design Gráfico. Aplicar os conhecimentos e habilidades nas aplicações dos conceitos básicos de diagramação com os elementos de impacto visual para suportes de grandes formatos.

2. Objetivos

- Desenvolver projetos que tenha como suporte, a mídia externa;
- Trabalhar com os elementos que compõem estes suportes de grandes formatos.

3. Conteúdo programático

3.1. Introdução/motivação

- definição dos principais problemas a serem respondidos pela disciplina
- percepção das vantagens e desafios do design gráfico e da comunicação.

3.2. Conceitos, diferenciações de mídias

- propaganda institucional
- propaganda promocional

3.3. A linguagem publicitária

- Conceito: o apelo da comunicação
- A criação de mensagens: a construção de imagem de marca e produto.
- Mídia: veiculação em meios de comunicação, planejamento estratégico de mídia. As peças de comunicação.
- Códigos e legislação

3.4. Outdoor/ Back Light

- Grande poder de comunicação, apelo visual e leitura instantânea;
- Propor tema e executar com imagens à traço
- Indoor -

3.5. Empena

- Pannel publicitário produzido geralmente em material durável e afixado em parede externa de um edifício
- Propor exercícios contemplando a ergonomia

3.6. Banner

- Propor tema e executar com imagens fotográficas.

3.7. Pannel de Leitura

- Modalidade de propaganda em via pública – a mensagem pintada sobre material durável.
- Tipos de painéis – diferentes formatos

3.8. Cartaz

- Procura do tema – material a qual irá basear-se a concepção do cartaz.
- Procura da ideia – disposição das palavras, das formas e cores, com predominância de um destes fatores sobre os outros.

3.9. Texto.

3.10. Ilustração e/ou fotografia.

Mapas Mentais: uma proposta de metodologia de design para a sustentabilidade.



3.11. Execução do projeto – arte final (arquivo de saída)

4. Metodologia

Para que os objetivos sejam atingidos, são necessárias a aplicação de conceitos teóricos do Design Gráfico nas peças e as aplicações de práticas projetuais na criação de mensagens visuais, bem como a produção de conhecimento sobre o conteúdo. Favorecendo a pesquisa, a participação e a interação dos discentes nas aulas e entre si, abrem-se possibilidades de interpretação crítica e propositiva a respeito do design no uso de mídias externas. Dentre os encaminhamentos destacam-se:

- levantamento de experiências entre os alunos
- aulas expositivas e dialogadas
- elaboração de trabalhos individuais e/ou pequenos grupos
- utilização de recursos audiovisuais
- utilização de recursos impressos e demonstrativos

5. Avaliação

Serão considerados para a avaliação do processo ensino-aprendizagem:

- Participação em discussões em pequenos e grandes grupos
- Reflexões escritas sobre questões propostas
- Aulas teóricas expositivas
- Elaboração de trabalhos propostos: desenvolvimento de layout individual
- Apresentação do trabalho final em exposição para toda a classe.
- Avaliação individual de conhecimentos

6. Referências básicas

ESCOREL, Ana Luisa. **O Efeito Multiplicador do Design**. São Paulo: Editora Senac. 1999.
 FERLAUTO, Cláudio. **O Tipo da Gráfica**. São Paulo: Edições Rosari Ltda., 2002.
 GOMES FILHO, João. **Ergonomia do Objeto – Sistema Técnico de Leitura Ergonômica**. São Paulo: Escrituras Editora e Distribuidora de Livros, 2000.
 HOLLIS, Richard. **Design Gráfico – Uma História Concisa**. São Paulo: Livraria Martins Fontes, editora Ltda., 2001.
 HURLBURT, A. **Layout – Design da Imprensa**. São Paulo: Ed. Mosaico Ltda. 1980.
 MOLES, A. **O Cartaz**. São Paulo: Ed. Perspectiva S.A. 1987.
 MUNARI, Bruno. **Design e Comunicação Visual**. Rio de Janeiro: Edições 70, s/d.

7. Referências complementar

GADE, Cristiane. **Psicologia do consumidor e da propaganda**. São Paulo: Editora Epu, 1980.
 BARRETO, Roberto Menna. **Criatividade em Propaganda**. 12º ed. São Paulo: Summus, 2004.
 BERTOMEU, João Vicente Cegato. **Criação na Propaganda Impressa**. São Paulo: Futura, 2002.
 CARVALHO, Nelly de. **Publicidade: a linguagem da sedução**. 3º ed. São Paulo: Editora Ática, 2002.
 MOLES, A. **Rumos de Uma Cultura Tecnológica**. São Paulo: Editora Perspectiva S.A. 1973
 KAREN, L. e MECKLER, R. Wippo. **Design Gráfico: receitas**. Editora Gustavo Gili, SL. Barcelona, Espanha, 2002.



Anexo 4 – Currículo – curso Design UNESP/ Bauru

Habilitação em Design Gráfico

Habilitação em Design Produto

1. Termo							
Depto	Disciplinas	CH	Créditos	Depto	Disciplinas	CH	Créditos
DDI	Introdução ao Design	30	02	DDI	Introdução ao Design	30	02
DDI	Desenho de Observação I	60	04	DDI	Desenho de Observação I	60	04
DDI	Plástica I	60	04	DDI	Plástica I	60	04
ARG	História da Arte I	30	02	ARG	História da Arte I	30	02
ARG	Desenho I	60	04	ARG	Desenho I	60	04
CHU	Antropologia	30	02	CHU	Antropologia	30	02
CHU	Filosofia	30	02	CHU	Filosofia	30	02
2. Termo							
ARG	História da Arte II	30	02	ARG	História da Arte II	30	02
DDI	Desenho de Observação II	60	04	DDI	Desenho de Observação II	60	04
DDI	Plástica II	60	04	DDI	Plástica II	60	04
PSI	Psicologia Aplicada ao Design	30	02	PSI	Psicologia Aplicada ao Design	30	02
ARG	Desenho II	60	04	ARG	Desenho II	60	04
CSO	Comunicação e Semiótica I	30	02	CSO	Comunicação e Semiótica I	30	02
CHU	Sociologia	30	02	CHU	Sociologia	30	02
3. Termo							
ARG	História da Arte III	30	02	ARG	História da Arte III	30	02
DDI	Desenho III	60	04	DDI	Desenho III	60	04
DDI	Ergonomia Aplicada ao Design I	60	04	DDI	Ergonomia Aplicada ao Design I	60	04
DDI	Modelagem	60	04	DDI	Modelagem	60	04
DDI	Recursos Computacionais	30	02	DDI	Recursos Computacionais	30	02
CSO	Comunicação e Semiótica II	30	02	CSO	Comunicação e Semiótica II	30	02
DDI	Metodologia Científica	30	02	DDI	Metodologia Científica	30	02
4. Termo							
ARG	História da Arte IV	30	02	ARG	História da Arte IV	30	02
ARG	Desenho IV	60	04	ARG	Desenho IV	60	04
DDI	Metodologia do Projeto I	30	02	DDI	Metodologia do Projeto I	30	02
DDI	Fotografia I	60	04	DDI	Fotografia I	60	04
DDI	Tipografia I	30	02	DDI	Modelos e Protótipos	60	04
DDI	Produção Gráfica I	30	02	DDI	Ergonomia Aplicada ao Design II	60	04
DDI	Oficina Gráfica	60	04				



5o. Termo							
DDI	Linguagens Contemporâneas	30	02	DDI	Linguagens Contemporâneas	30	02
DDI	Metodologia do Projeto II	30	02	DDI	Metodologia do Projeto II	30	02
DDI	Projeto I	60	04	DDI	Projeto I	120	08
DDI	Fotografia II	60	04	DDI	Oficina de Madeira	60	04
DDI	Tipografia II	30	02		Optativa (*)	60	04
DDI	Produção Gráfica II	30	02				
	Optativa (*)	60	04				
6o. Termo							
DDI	Marketing I	30	02	DDI	Marketing I	30	02
DDI	Projeto II	120	08	DDI	Projeto II	120	08
DDI	Tipografia III	30	02	DDI	Oficina de Materiais Plásticos	60	04
DDI	Produção Gráfica III	30	02	DEM	Materiais e Processos de Fabricação	60	04
DDI	Fotografia III	60	04	DDI	Optativa (*)	30	02
DDI	Imagens Animadas I	30	02				
7o. Termo							
DDI	Marketing II			DDI	Marketing II	30	02
DDI	Introdução ao Projeto de Conclusão em Design Projeto III			DDI	Introdução ao Projeto de Conclusão em Design	30	02
DDI	Produção Gráfica III			DDI	Projeto III	120	08
DDI	Imagens Animadas II			DEM	Oficina de Metais	60	04
	Optativas (*)			DEM	Sistemas Mecânicos	60	04
8o. Termo							
DDI	Gestão do Design	30	02	Depto	Disciplinas	CH	Créditos
DDI	Projeto de Conclusão em Design Gráfico	150	10	DDI	Gestão do Design	30	02
	Optativas (*)	120	08	DDI	Projeto de Conclusão em Design de Produto	150	10
				DDI	Optativas (*)	120	08
Carga Horária Total							
Total				2.400 160			