

OS NÍVEIS DE COLABORAÇÃO PARA O DESIGN DE PRODUTOS SUSTENTÁVEIS

Adriano Heemann – Dr, aheemann@cefetsc.edu.br
Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina

Patrícia Jorge Vieira Lima – patriciavieiralima@gmail.com
Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina – CEFET/SC
Programa de Educação Tutorial – PET Design

Resumo: O presente artigo trata de uma correlação entre aspectos da Sustentabilidade e da Colaboração no âmbito do processo de design de produtos. Ele parte da premissa de que a pouca compreensão dos conceitos de Sustentabilidade e de Colaboração acabam por ocasionar desdobramentos negativos na concepção de produtos industrializados. No intuito de tornar essa problemática mais clara e tangível, o estudo apresenta uma reflexão sobre a importância da colaboração em design diante dos esforços globais para a criação de produtos mais sustentáveis. Com base em um projeto de produto eletroeletrônico concreto, o artigo descreve os níveis de trabalho colaborativo envolvidos no processo e propõe procedimentos de colaboração que poderão resultar na concepção de produtos economicamente viáveis, socialmente aceitos e ambientalmente integrados.

Palavras-chave: Níveis de Colaboração, Sustentabilidade, Design de Produto.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Problema

A crescente difusão superficial de discursos que envolvem a sustentabilidade bem como a complexidade das questões a ela relacionada contribuem diretamente para dificuldades na sua aplicação em projetos de produto. Além disso, as dimensões ambientais, econômicas e sociais envolvidas no conceito de sustentabilidade apontam para o entendimento de que ações individuais em um curto período de tempo não são suficientes para o alcance de um desenvolvimento sustentável real. Diante dessas observações, apresenta-se o questionamento que delinea o presente artigo: De que forma ações coletivas podem contribuir para o alcance da sustentabilidade no design de produtos?

1.2 Justificativa

Discussões relacionadas à Colaboração e à Sustentabilidade têm se tornado cada vez mais recorrentes considerando sua importância para o cenário atual e possibilidade de abordagem em diversas áreas do conhecimento que apontam para diferentes aplicações. A busca por recursos energéticos alternativos, por exemplo, caminha para soluções sustentáveis no seu enfoque ambiental. Da mesma forma, estudos relacionados à aplicação da colaboração em softwares e em redes de pesquisa constituem exemplos de soluções e

aplicações práticas desse tema. Entretanto, estudos que relacionem esses dois grandes temas não respondem suficientemente o problema aqui formulado.

No sentido de apresentar uma nova visão às discussões atuais, identificou-se uma oportunidade de correlação transdisciplinar entre a Sustentabilidade e a Colaboração uma vez que percebida a possibilidade de intervenção mútua e construtiva entre os dois pontos. Assim, apresenta-se tanto possível quanto relevante a utilização dos Níveis de Trabalho Colaborativo para tornar esse contexto mais claro e tangível.

1.3 Objetivo

O intuito principal desse estudo é correlacionar aspectos da Sustentabilidade e da Colaboração, propondo formas mais claras e tangíveis para o alcance do Desenvolvimento Sustentável no Design de Produtos por meio dos Níveis de Trabalho Colaborativo.

2. REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1 O Design de Produtos Sustentáveis

O discurso sobre a sustentabilidade é fenômeno mundial. Desequilíbrios surgidos na relação entre o homem e meio o alarmam cada vez mais para a necessidade de ações que consideram, além da preservação ambiental e da conservação de recursos naturais, contribuições culturais, financeiras e sociais. Segundo Morais Júnior (2006), "o desenvolvimento sustentável é o conjunto de condições sistêmicas, segundo as quais as atividades humanas não interferem nos ciclos em que se baseia a capacidade do planeta de voltar ao seu estado normal e de não empobrecer o conjunto de recursos não-renováveis e as capacidades sistêmicas de produzir os recursos renováveis". Ou seja, trata-se da utilização humana racional dos recursos finitos do meio, considerando também a capacidade de renovação dos não-finitos.

A problemática ambiental a partir do conceito do desenvolvimento sustentável, entretanto, acaba por deparar-se com desafios de interpretação. Isto porque apresenta sua dimensão envolta em um universo de ações ambientalmente corretas, socialmente justas e economicamente viáveis (HEEMANN, 2001). Além disso, eventuais modismos no uso do termo podem contribuir para desentendimentos do seu real significado sem contribuir, contudo, para a identificação de ações capazes de apontar para soluções tangíveis relacionadas a esse universo.

Em se tratando do design de produtos, a sustentabilidade não deve ser percebida como um fator limitante. Ao contrário, deve proporcionar valor agregado como diferencial em relação aos concorrentes. Dessa forma, "pode-se falar que o design para a sustentabilidade é uma espécie de design estratégico, ou seja, projeto de estratégias aplicadas pela empresa que se impuseram seriamente à prospectiva da sustentabilidade ambiental". (DEMARCHI; FORNASIER, 2007, p.5)

Sendo assim, as autoras propõem que, com uma visão sistêmica do conhecimento, o designer encontre soluções adequadas para problemas sustentáveis e complexos por meio da:

- Interpretação e prevenção dos desejos e necessidades dos consumidores;
- Criação de soluções verdadeiramente inovadoras e sustentáveis para reais necessidades;
- Visualização do impacto do produto ou serviço no ambiente desde a sua concepção até seu descarte ou serviços duráveis, multifuncionais, empregando matérias

apropriadas e que resistam ao envelhecimento tanto nos aspectos estéticos, como funcionais;

- Utilização de matérias-primas renováveis e sustentáveis;
- Uso de fontes de energia alternativas para a criação de bens ou de serviços;
- Criação de estratégias que viabilizem o rastreamento dos bens produzidos e sua recuperação no fim da vida;
- Diminuição da quantidade de componentes dos produtos;
- Promoção do serviço em detrimento do produto, propiciando a melhoria contínua;
- Promoção da ética e da justiça social.

O Design sustentável apresenta-se, portanto, como um meio capaz de esclarecer e aplicar o conceito da sustentabilidade em projetos de produtos reais e concretos.

2.2 Os Níveis de Trabalho Colaborativo

A colaboração tem se tornado, cada vez mais, objeto de práticas e estudos em diversas áreas de pesquisa. Isto porque ações coletivas e planejadas são capazes de alcançar melhores resultados e otimizá-los na realização de atividades complexas. Entretanto, a palavra "colaboração" não tem seu significado muito claro. Outra dificuldade é a sua diferença em relação a termos afins, tais como "trabalho em conjunto", "interação", "compartilhamento", "cooperação" entre outros.

Com o uso excessivo do termo "colaboração" em detrimento do real fenômeno ao qual está relacionado, além das idiossincrasias dos grupos que realizam trabalhos conjuntos, o conceito de colaboração tende a assumir múltiplos sentidos, o que torna seu significado pouco compreensível ou ainda banal. (HEEMANN; LIMA, 2007)

Na verdade, as distinções entre a colaboração e os termos que a circundam não se apresentam muito claras nos principais dicionários, mas é possível observar diferenças fundamentais por meio de um estudo mais cuidadoso, quando são consideradas questões como reciprocidade obrigatória, realização simultânea ou níveis de trabalho e comprometimento. A colaboração pode, ainda, apresentar significados diversos de acordo com o contexto em que está inserida

Considerar os níveis de trabalho (laboro) humano "estratégico", "tático" e "operacional" contribui para a clareza do conceito apresentado, permitindo a visualização de limites de definição impostos pelo termo. O nível estratégico do labor apresenta-se teórico tendo como foco o problema e o objetivo do trabalho, ou seja, "o quê" deve ser feito. O nível tático ocupa-se com as metas para que o objetivo seja alcançado. É a parcela metodológica, que se ocupa com o "como" deve ser feito. O nível operacional do labor, por sua vez, está relacionado à parte empírica, ou seja, a execução propriamente dita.

Em Heemann e Lima (2007) é observada a necessidade de uma ordem hierárquica organizada e coerente entre esses níveis. "Neste caso, o nível de hierarquia é englobado pelo de maior. O inverso não ocorre. Assim, no laboro coerente, a operação é hierarquicamente englobada pela tática, que por sua vez é englobada pela estratégica. A mesma estrutura hierárquica pode ser observada no labor compartilhado: a colaboração." (HEEMANN; LIMA, 2007)

Seguindo o encadeamento lógico apresentado, a colaboração demanda todos os níveis de compartilhamento do trabalho. Dessa forma, requer um alto nível de confiança e compromisso entre os envolvidos, sendo, portanto, o estado particularmente difícil de ser estabelecido e mantido.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente item utiliza o processo de design de produtos eletroeletrônicos para exemplificar os níveis de trabalho colaborativo que podem ser vinculados nesse processo. Apresenta um roteiro de colaboração que poderá resultar na concepção de produtos economicamente viáveis, socialmente aceitos e ambientalmente integrados.

Entende-se por design de eletroeletrônicos a concepção de produtos típicos do setor industrial eletroeletrônico. Nessa categoria enquadra-se uma gama crescente de produtos domésticos, médicos, esportivos, profissionais, industriais, entre outros. Cabe salientar que esse setor é marcado por ciclos tecnológicos cada vez mais curtos além de intensas disputas por nichos de mercado. Nesse sentido, é possível observar uma gama de produtos tecnicamente idênticos, mas que se diferenciam apenas pela aparência externa, variedade de funções e de preço. Diante do exposto, um dos maiores desafios do design está na diferenciação da proposta que um aprimoramento verdadeiro e sustentável daquela que se restringe a uma alteração meramente decorativa, que concorre com soluções já disponíveis.

Novos desafios de design, por outro lado, trazem consigo a necessidade do uso de ferramentas metodológicas que ofereçam suporte multidisciplinar para um desenvolvimento consistente, em curto espaço de tempo. Além dessa caracterização, a funcionalidade desse tipo de produto é a princípio desvinculada dos seus aspectos formais, requerendo outros esforços projetuais específicos, que facilitem a apreensão de seu funcionamento pelo usuário. Nesse setor industrial, portanto, o produto é concebido em atendimento a diversas metas, relacionadas não somente à fase de uso do produto, mas desde a sua produção até o fim da sua vida útil. Assim, o papel do profissional de design é o de partícipe de um processo transdisciplinar, formador do próprio ambiente em que o produto eletroeletrônico funcionará.

3.1 Projeto colaborativo de um controlador residencial

O projeto aqui descrito tratou do desenvolvimento de um controle para ambientes residenciais (domótica), considerando o cenário do ano de 2017 (HULBERT FILHO, PEREIRA e SYMANSKI, 2007). Partindo desse tema genérico, a equipe de projeto formada por três estudantes do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do CEFET-SC, realizou pesquisas teóricas e práticas. Nessa fase estratégica de trabalho colaborativo, os projetistas procuraram compreender o contexto da época futura, relacionando-o à tecnologia.

A metodologia de projeto adotada compreendeu as fases de planejamento, projeto informacional, projeto conceitual e projeto detalhado adaptadas de Amaral et al. (2006). Atuando nos três níveis estratégico, tático e operacional do trabalho colaborativo, a equipe de projeto chegou à proposta de um controle de ambientes, vinculado ao conceito de sustentabilidade. O Quadro 1 ilustra as fases de projeto cumpridas, suas atividades básicas e respectivos níveis do trabalho, que podem ser relacionados ao estabelecimento do estado colaborativo no design.

Quadro1 – Exemplo de processo de design e respectivos níveis de trabalho
Fonte: (HEMANN; LIMA, 2007)

| FASES | ATIVIDADES | NÍVEIS DE TRABALHO | ESTADO |
|---------------|--|---|--------------------|
| PLANEJAMENTO | <input type="checkbox"/> definição (preliminar) do problema de projeto; <input type="checkbox"/> definição (preliminar) do objetivo do projeto; <input type="checkbox"/> justificativa do projeto; <input type="checkbox"/> público-alvo do produto; <input type="checkbox"/> método do projeto; <input type="checkbox"/> cronograma das fases do projeto; <input type="checkbox"/> resultados esperados com o projeto. | <input type="checkbox"/> estratégico <input type="checkbox"/> estratégico <input type="checkbox"/> estratégico <input type="checkbox"/> estratégico <input type="checkbox"/> estratégico <input type="checkbox"/> estratégico e tático <input type="checkbox"/> estratégico | COLABORAÇÃO |
| INFORMACIONAL | <input type="checkbox"/> prospecção; <input type="checkbox"/> análise de concorrentes e similares; <input type="checkbox"/> definição do ciclo de vida do produto; <input type="checkbox"/> definição dos clientes do produto; <input type="checkbox"/> lista das necessidades dos clientes; <input type="checkbox"/> lista dos requisitos do produto; <input type="checkbox"/> lista de especificações-meta do produto; <input type="checkbox"/> painel do estilo de vida do usuário; <input type="checkbox"/> painel de expressão do produto; <input type="checkbox"/> painel de tema visual. | <input type="checkbox"/> operacional <input type="checkbox"/> operacional <input type="checkbox"/> tático e operacional | |
| CONCEITUAL | <input type="checkbox"/> interfaces do produto; <input type="checkbox"/> diagrama de modos do produto; <input type="checkbox"/> storyboard; <input type="checkbox"/> menu, rótulos e ícones; <input type="checkbox"/> navegação; <input type="checkbox"/> geração de alternativas para o produto; <input type="checkbox"/> seleção criteriosa da melhor alternativa; <input type="checkbox"/> renderings da alternativa escolhida; <input type="checkbox"/> descrição dos materiais e processos; <input type="checkbox"/> arquitetura preliminar do produto; | <input type="checkbox"/> tático e operacional <input type="checkbox"/> tático e operacional | |
| DETALHADO | <input type="checkbox"/> detalhamento dos materiais e processos; <input type="checkbox"/> detalhamento dos renderings do produto; <input type="checkbox"/> desenho técnico do produto; <input type="checkbox"/> modelo físico do produto; <input type="checkbox"/> fotografias do modelo físico; <input type="checkbox"/> resumo descritivo do produto; <input type="checkbox"/> considerações finais sobre o projeto. | <input type="checkbox"/> tático e operacional <input type="checkbox"/> operacional | |

No nível estratégico de colaboração, o maior desafio foi estabelecer um objetivo conjuntamente, que convergisse tanto características tecnológicas quanto as questões referentes à preservação e uso da energia e da água. O problema é que o paradigma preservacionista parece ser conflitante com o desenvolvimentista. Um requisito de preservação parece impelir a sociedade a abrir mão de requisitos de conforto. Diante dessa questão, a equipe de projeto encontrou em Teixeira et al. (2006) as premissas de que a perspectiva da sustentabilidade será cada vez mais visada em uma estratégia de design que

culmine na economia de recursos, na maior produtividade e no aumento do valor agregado de produtos industrializados. O projeto foi iniciado com atividades de planejamento, caracterizado pela definição de atividades, estas organizadas em fases de concretização do projeto.

Já, na fase informacional de projeto, a equipe colaborou para a aquisição de informações multidisciplinares relevantes, a fim de reuni-los e organizá-los em forma de conhecimento de projeto. Esta fase teve como objetivo o estabelecimento de especificações meta para o produto, tanto quantitativas quanto qualitativas. O Quadro 2 resume as especificações meta no projeto. Para maior compreensão de leitura, as especificações foram divididas em três grupos distintos: interface, produção e controles.

Quadro 2 – Especificações-Meta do controlador residencial
Fonte: (HULBERT FILHO; PEREIRA; SYMANSKI, 2007)

| | |
|-------------------|---|
| Interface | Acionar por comando de voz; acionar por controle; bips, MP3; estar ligado à internet; interface simples; LED, imagens, ícones; pega universal; touchscreen ou outras tecnologias mais recentes; usar ícones universais. |
| Fabricação | Até cinco peças diferentes; até quatro materiais; cantos arredondados; com componentes universais (parafusos, porcas, resistores, capacitores, diodos etc.); encaixe por pressão, engate, rosca, flexíveis, através de imã; forma simples; formas orgânicas; formas geométricas; menos de 500g; mínimo de refugo; sem cola; sem revestimentos tóxicos; ter superfície lisa. |
| Controles | Aparelho com termômetro gerenciador do aquecimento da água; chips ou programas gerenciadores; diferentes perfis de iluminação; ligação com circuladores de ar (ex: ar-condicionado); motores ligados a venezianas e/ou cortinas; sensor de quantidade de iluminação; sensor de quantidade de poeira no ar; sensores de movimento; sensores nas fechaduras das portas; sistema de hibernação dos aparelhos eletrônicos; ter controle de temperatura automático; usar ligações sem fio (ex: wireless, bluetooth). |

Com base nas especificações-meta, a equipe trabalhou em atividades de concepção de um novo controlador para ambientes residenciais (projeto conceitual). Durante o trabalho predominantemente tático e operacional de projeto, a equipe concebeu conceitos vinculados ao design sustentável. Aqui ocorreu a busca do máximo pelo mínimo, ou seja, um essencialismo onde se aborda somente os elementos que são necessários para a realização de um propósito (FIELL, 2001). Nesse contexto, a equipe também estabeleceu a idéia de três conceitos principais: segurança, praticidade e economia, explorados durante a conceituação do produto, por meio dos painéis semânticos: de estilo de vida, de expressão do produto e de tema visual. Essa atividade foi uma tática para uma posterior operação coerente em seu todo, no que se refere à semântica do produto. As atividades de colaboração dos acadêmicos resultaram em um grande número de alternativas, das quais três foram selecionadas para análises mais minuciosas. Os pontos fortes de cada uma delas geraram novas alternativas. A seleção do conceito final pela equipe ocorreu com apoio de uma matriz de decisão, que contemplou as especificações-meta previamente estabelecidas.

A forma simples e objetiva do conceito escolhido visa à praticidade e facilidade de uso otimizado pela *touchscreen*. Sua interface com o usuário e os materiais utilizados auxiliarão na economia de recursos na produção. Duas pequenas caixas de som circulares, apesar de assimétricas, apresentam-se em harmonia com o acabamento de todo o aparelho, como pode ser visto na Figura 1.



Figura 1 – Conceito de controlador residencial
Fonte: (HULBERT FILHO, PEREIRA; SYMANSKI, 2007)

O encerramento do projeto de design ocorreu ao fim da fase de detalhamento. Esta fase teve como missão o esclarecimento de toda a arquitetura e os modos de uso do aparelho. Para isso, a equipe seguiu uma série de operações conjuntas a partir do modelamento tridimensional do produto (Figura 2).

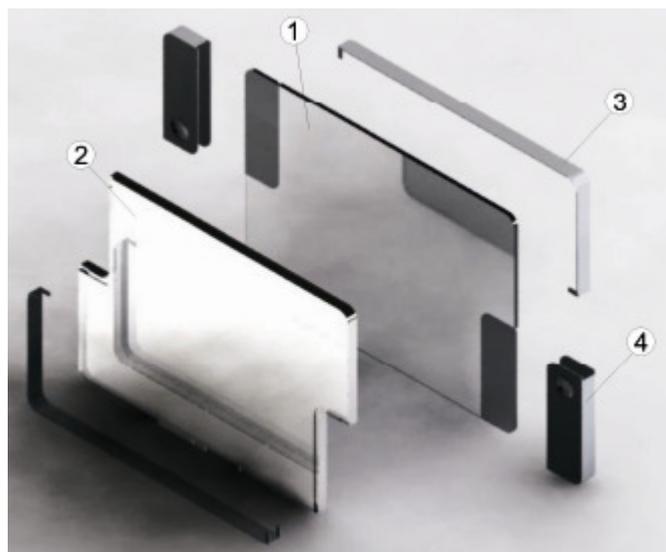


Figura 2 – Modelamento do controlador residencial
Fonte: (HULBERT FILHO, PEREIRA; SYMANSKI, 2007)

Em muitos projetos, designers preferem realizar o modelamento como atividade individual. No projeto aqui descrito optou-se por sessões de modelamento colaborativo. Essa decisão foi essencial, uma vez que só assim todos os membros da equipe puderam perceber determinados problemas de projeto, que até então eram ignorados. Ao final dessa operação conjunta foi possível, inclusive, diminuir a variação de peças do produto para quatro partes principais (Figura2).

4. DISCUSSÃO

Como apresentando nos referenciais teóricos, considera-se a colaboração como um estado de trabalho compartilhado em todos os seus níveis. Para o seu estabelecimento, seria necessário um profundo vínculo de compartilhamento entre os participantes.

No processo de design, esse vínculo de trabalho pode ser melhor estabelecido com o agrupamento hierárquico das atividades a serem realizadas, o que deverá ser sintonizado com as competências de cada integrante da equipe.

Nesse sentido, compreendendo a complexidade do tema Desenvolvimento Sustentável, observa-se a necessidade de estudos aprofundados que apontem para estratégias e táticas capazes de alcançá-la, em nível operacional. Argumenta-se, portanto que a colaboração seria, um meio para se alcançar a Sustentabilidade no design.

A partir do projeto descrito no presente artigo, a relação entre colaboração e sustentabilidade pôde ser visualizada. No projeto descrito, o trabalho compartilhado possibilitou a aplicação de diretrizes sustentáveis - dificilmente alcançadas em uma realidade de trabalho individual. No desenvolvimento do referido projeto, os três níveis colaborativos foram alcançados e permitiram a superação de obstáculos típicos em práticas de design para a sustentabilidade. Exemplos dessas práticas são o uso de materiais e energia renováveis; a não utilização de materiais contaminantes; a facilidade de acesso aos componentes; a execução de projetos voltados à simplicidade; entre outros.

Dessa forma, os níveis de colaboração confirmam-se como relevantes para o design de produtos sustentáveis. Nesse sentido, destacam-se algumas observações:

- Que, no nível estratégico, sejam planejados e organizados o problema e objetivo vinculados à aspectos de sustentabilidade. Aqui prevê-se a redução do tempo de projeto e do risco de fracasso, a observação dos conhecimentos tácitos dos membros da equipe.
- Que, no nível tático, o objetivo de projeto seja transformado em metas, considerando as práticas sustentáveis. Com o estabelecimento coletivo desse nível de trabalho, prevê-se a otimização do trabalho, o enfoque na busca por soluções e a divisão de tarefas com base nas competências de cada membro da equipe..
- Que, no nível operacional, as metas sejam alcançadas por meio de ações coesas. Com uma operação coletiva, prevê-se o alcance do objetivo de projeto em todo seu escopo, o que culmina na resolução otimizada do problema inicialmente formulado.

Contudo, o projeto desenvolvido deve não apenas focar aspectos sustentáveis em seus referenciais, propósitos e soluções. É preciso que sejam realizadas práticas sustentáveis também em suas ações projetuais. Ou seja, é preciso que, além de verbalizar a sustentabilidade, a equipe de projeto colabore de forma sustentável nas etapas que o constitui. Reafirmando a insuficiência de ações individuais para o alcance da sustentabilidade, necessário se faz o uso de uma equipe de trabalho capaz de estabelecer o estado da colaboração por meio de seus níveis, para que, de fato, esse alcance seja possibilitado. Dessa forma poder-se-á afirmar com maior propriedade que o desenvolvimento sustentável encontra-se presente no projeto em seu sentido mais amplo.

5 CONCLUSÕES

Colaboração e Sustentabilidade são temas bastante recorrentes em estudos e discussões atuais. O presente artigo referenciou a complexidade dos aspectos relacionados

a esses dois conceitos. Contudo, devido à variação de sentidos, esses dois termos podem estar sendo empregados em situações inadequadas.

Observado esse aspecto inerente ao tema, o presente artigo apresenta a tese de que o estabelecimento da colaboração é um auxílio concreto para o alcance da sustentabilidade no design. Para isso, os níveis estratégico, tático e operacional de trabalho colaborativo foram correlacionados às fases do processo de design de produto. O estabelecimento da colaboração orientada à sustentabilidade foi exemplificado e discutido com base em um projeto de produto.

Observa-se finalmente, que a correlação aqui apresentada não é definitiva tampouco completa. O assunto pode suscitar outros questionamentos, propulsores de novas pesquisas no âmbito do design, da colaboração e da sustentabilidade.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Daniel Capaldo... [et al.]. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos**. São Paulo: Saraiva, 2006.

DEMARCHI, Ana Paula Perfetto; FORNASIER, Cleuza Bittencourt Ribas. **Desenvolvimento de Projetos Sustentáveis: o Papel do Designer na Visão do Conhecimento**. 4º Congresso Internacional de Pesquisa em Design, Rio de Janeiro, 2007. CD-ROM.

FIELL, Charlotte e Peter. **Design industrial A-Z**. Portugal: Taschen, 2001.

HEEMANN, Adriano. **O projeto conceitual de produto e a dimensão ambiental**. 2001. 80f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Programa de Pós Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2001.

HEEMANN, Adriano; LIMA, Patrícia Jorge Vieira. **Os Níveis do Trabalho Colaborativo em Design de Produto**. II Jornada Nacional da Produção Científica em Educação Profissional e Tecnológica, São Luís, 2007. CD-ROM.

HULBERT FILHO, Gerson Ávila; PEREIRA, Juliana Chagas; SYMANSKI, Natascha Borges. **Controlador Residencial ECO**. Relatório de Projeto Integrador do Módulo VI - Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto, Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, Jul. 2007.

MORAIS JÚNIOR, Devani De. **Análise Integrada das Perdas do Design Sustentável e Produção Enxuta em Sistema de Produção Automotivo**. 2006. 164 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Pós-graduação da em Engenharia Mecânica do Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

TEIXEIRA, Joselena de A., SURIANI, Lucio, ALONSO, Fernando S., et al. **Eco-Gestão do Design, uma Possibilidade Urgente**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 7. Anais... Curitiba: 2006.