



UnB

Instituto de Artes

Departamento de Desenho Industrial

Luiza Duarte Folle

09/12751

Ferramenta para auxílio no desenvolvimento de projetos ambientalmente menos impactantes

Relatório apresentado ao Departamento de Desenho Industrial da Universidade de Brasília como trabalho realizado ao longo da Diplomação nas habilitações de Projeto de Produto e Programação Visual, com a orientação das Profa Shirley Queiroz e Marisa Mass, respectivamente.

Brasília, 2013

aos ecochatos, com carinho

Agradeço primeiramente a minha família, sem o apoio e carinho de vocês nada disso teria acontecido.

Agradeço aos professores que participaram de todo esse processo direta ou indiretamente, em especial à professora Shirley pela paciência e dedicação comigo durante toda a trajetória desse trabalho.

À todos os meus colegas de curso, muitos se tornaram verdadeiros amigos que vou guardar para sempre comigo.

Ao Arthur, pela paciência com todas as dúvidas e incertezas desse trabalho.

À Isabella, Herick, Ana Cecília e Katia, obrigada pelas dicas, referências e pela paciência de discutir comigo todas as questões duvidosas desse trabalho.

RESUMO

O trabalho descreve o processo de projeto que foi feito para o desenvolvimento do trabalho final das disciplinas de diplomação em projeto de produto e programação visual. O trabalho mostra como foi feita a fundamentação teórica e o desenvolvimento de uma ferramenta para auxiliar o desenvolvimento de projetos de design sustentáveis. Mostrando questões relevantes da sustentabilidade para o design e também aos ecochatos, com carinho o importante papel do designer na sustentabilidade ambiental. O trabalho descreve o processo de ecodesign baseado em conceitos de avaliação de ciclo de vida (ACV) e mostrando que existem diversas formas de o ecodesign ser inserido nos projetos de produto. Por fim é mostrado o produto final, um infográfico, demonstrando como o projeto de produto e a programação visual podem e devem ser utilizados juntos, um para complementar o outro.

PALAVRAS-CHAVE

design, sustentabilidade, ecodesign, projeto de produto

SUMARIO

RESUMO	5
PALAVRAS-CHAVE	5
1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Contextualização	10
1.1.1 Sustentabilidade	10
1.1.2 Consumo	10
1.2 Justificativa	10
2 PESQUISA TEÓRICA EM SUSTENTABILIDADE	11
2.1 Os três atores	11
2.3 Atitudes das empresas	12
2.4 Green marketing	12
3 ECODESIGN	13
3.1 Os designer no processo	13
3.2 O ecodesign	13
3.3 Como designers podem atuar	14
3.4 O ensino do ecodesign	15
3.4.1 Ecodesign como disciplina	15
3.4.2 Situação do ensino de ecodesign	16
3.4.3 Visão geral	16
3.5 Teoria de base do ecodesign	17
4 O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	17
4.1 Objetivos	17
4.2 Organização da teoria	18
4.2.3 Necessidade ou ideia	18
4.2.4 Geração de alternativas	18
4.2.5 Pré-produção	20
4.3.6 Produção	20
4.2.7 Distribuição	20
4.2.8 Uso	21
4.2.9 Descarte	21
4.3 Desenvolvimento da ferramenta	21

4.3.1 Organização de informações	21
4.3.2 Infográfico interativo	22
4.3.3 Similares	23
4.3.4 Alternativas	24
5 ALTERNATIVA FINAL	25
5.1 Formato	25
5.2 Cores	26
5.3 Imagens	27
5.4 Caixas dos botões	27
5.5 Fontes	27
5.6 Funcionamento	28
5.7 Disponibilização	28
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

<i>Figura 1</i>	– Esquema para a demonstração das relações da sustentabilidade	11
<i>Figura 2</i>	– Chuveiro Air In, da empresa TOTO	15
<i>Figura 3</i>	– Mind map	22
<i>Figura 4</i>	– Mind Map impresso com interferências	22
<i>Figura 5</i>	– Print Screen da ferramenta Ecodesign Pilot	23
<i>Figura 6</i>	– Foto da ferramenta Ecodesign Tool	24
<i>Figura 7</i>	– Alternativas	25
<i>Figura 8</i>	– Formato do infográfico	26
<i>Figura 9</i>	– Cores finais	26
<i>Figura 10</i>	– ícones	27
<i>Figura 11</i>	– Caixas dos botões	27
<i>Figura 12</i>	– Fontes	28
<i>Figura 13</i>	– Infográfico inteiro	30
<i>Figura 14</i>	– Infográfico Introdução	31
<i>Figura 15</i>	– Infográfico Sustentabilidade	31
<i>Figura 16</i>	– Designer e o ecodesign	32
<i>Figura 17</i>	– Infográfico Geração	32
<i>Figura 18</i>	– Infográfico Pré-produção	33
<i>Figura 19</i>	– Infográfico Produção	33
<i>Figura 20</i>	– Infográfico Distribuição	34
<i>Figura 21</i>	– Infográfico texto	34
<i>Figura 22</i>	– Infográfico Descarte	35
<i>Figura 23</i>	– Página secundária - Designer	35
<i>Figura 24</i>	– Página secundária - Ideia	36
<i>Figura 25</i>	– Página secundária - Geração, modularidade	36
<i>Figura 26</i>	– Página secundária - Geração, reuso/refunção	37
<i>Figura 27</i>	– Página secundária - Geração, PSS	37
<i>Figura 28</i>	– Página secundária - Pré-produção, metais	38
<i>Figura 29</i>	– Página secundária - Pré - produção, Orgânicos	38

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

1.1.1 Sustentabilidade

Em 1987 foi definido um dos primeiros conceitos de sustentabilidade, publicado no documento chamado “Our common future”, e que até hoje é o conceito base para toda a literatura que envolve o tema.

“O desenvolvimento que satisfaz as necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades” (RELATÓRIO BRUNDTLAND, 1991:46)

Ignacy Sachs defende primeiramente 3 esferas para que a sustentabilidade seja plena, que são, social, em que se buscam boas condições de trabalho e igualdade; econômica, já que o equilíbrio econômico é essencial, e o ambiental, que se trata do impacto ambiental. Algum tempo depois o autor passou a defender 5 esferas e não mais 3 incluindo também a espacial que se propõe o equilíbrio entre o espaço rural e o urbano, e a esfera cultural, na qual devem ser levadas em conta os aspectos culturais da sociedade.

1.1.2 Consumo

Um dos maiores problemas relacionados à sustentabilidade e como alcançá-la está no consumo, a sociedade em que vivemos hoje em dia tem muitos de seus valores baseados no poder de consumo do indivíduo. O sistema capitalista tem sua base no consumo, e o que se desenvolveu a partir disso foram produtos de curta vida útil, consumo desenfreado, sistemas de produção onde se buscam cada vez mais baixo custo e pouco investimento, em detrimento das boas condições de trabalho nas indústrias, além de pouca ou nenhuma preocupação com o meio ambiente, e com os resíduos que são gerados na produção e descarte desses produtos.

1.2 Justificativa

Dentro desse contexto o designer acaba sendo peça essencial para que a sustentabilidade aconteça, projetando os produtos de forma sustentável e tentando conciliar interesses econômicos das empresas e as necessidades do usuário.

Para isso ser possível o designer deve aprender desde o início da sua graduação os conceitos de sustentabilidade.

2 PESQUISA TEÓRICA EM SUSTENTABILIDADE

2.1 Os três atores

Na sustentabilidade temos alguns atores principais que contribuem para esse processo, entre eles estão governo, indústria e consumidores. Essa divisão foi feita priorizando os três para melhor explicar como funciona o processo de forma geral.

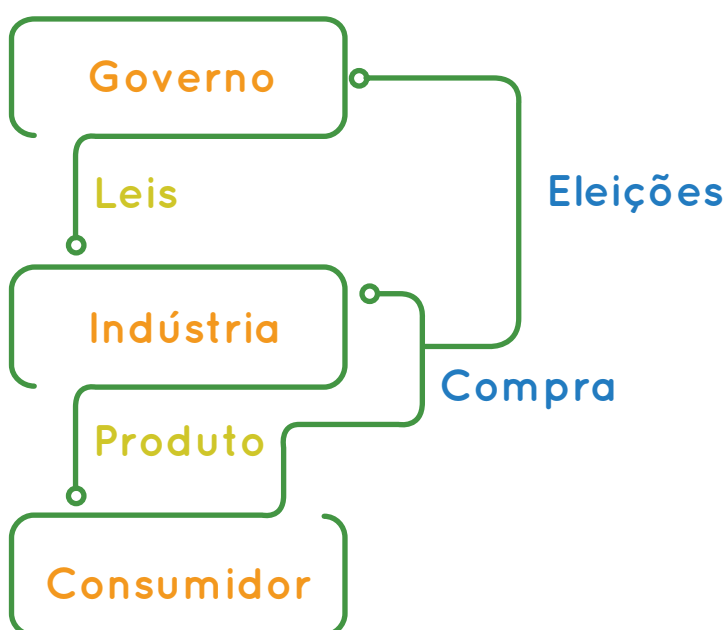


Figura 1 – Esquema para a demonstração das relações da sustentabilidade

O governo tem papel essencial na sustentabilidade, já que, a partir de políticas públicas, leis e fiscalização podem ser regulamentadas várias questões que envolvem a sustentabilidade como, a coleta seletiva, punições para empresas que poluem o meio ambiente, leis que obriguem empresas a se responsabilizarem pelos seus produtos desde a produção até o descarte.

A parte de indústrias não é apenas quem produz de fato os produtos, ou seja, a fábrica, mas também a empresa que solicita o serviço, caso não seja a mesma que produz. As empresas que contratam fábricas para a produção de seus produtos também devem respeitar ao máximo as 3 esferas da sustentabilidade na hora de contratar. Nas indústrias também estão incluídos os profissionais envolvidos no projeto do produto, e todas as fases de projeto que vem desde a primeira ideia do produto, seja por demanda do mercado, ou por uma demanda criada dentro da empresa, até a distribuição. Então nesse ponto as empresas são responsáveis por garantir boas condições de trabalho para os empregados da indústria, por monitorar a quantidade

de resíduos gerados na produção do produto e são também responsáveis por lançar mais um produto no mercado, gerando assim mais resíduo para o meio ambiente no fim da vida útil do produto.

Os consumidores tem o papel de consumir os produtos, e com o poder do consumo, podem também exigir produtos de boa qualidade e que se preocupem com as questões da sustentabilidade, assim como podem consumir conscientemente, e pensar em todos os aspectos antes de comprar.

2.3 Atitudes das empresas

O nosso sistema econômico não nos permite simplesmente parar de consumir de uma hora para outra, o sistema não suportaria esse grande impacto na economia mundial. Esse contexto econômico pede produtos que de certa forma imponham aos consumidores produtos menos agressivos ambientalmente, ou o oferecimento de serviços que possam substituir os produtos, com isso continuar gerando capital e lucro, mas que não tenham grande impacto no meio ambiente.

Para que as empresas se sintam obrigadas a oferecerem esse tipo de produto ou serviço, os consumidores devem cobrar das empresas esse tipo de produto, e com isso os consumidores podem ir aos poucos aderindo a um estilo de vida mais sustentável, sem causar grande impacto no estilo de vida atual das pessoas.

As indústrias de grande porte e grandes empresas já vem aos poucos aderindo aos conceitos de sustentabilidade por meio de suas ações, seja por compensação, onde o dano causado pela empresa por algum motivo não pode ser reduzido ou eliminado, e é compensado de diversas formas como por exemplo o plantio de árvores como forma de “neutralizar” os danos a natureza, ou então fazendo intervenções sociais em determinada região como forma de retribuir algo que está sendo retirado daquela região.

2.4 Green marketing

O green marketing pode ser um grande aliado da sustentabilidade, mas pode também ser o grande vilão, já que muitas empresas, utilizam esse meio de promoção para promover a “falsa sustentabilidade”, que se trata de produtos que parecem ser ecológicos, como por exemplo a utilização de um papel que pareça reciclado em algum folheto ou embalagem, mas que na verdade é algo tão prejudicial ao meio ambiente quanto um papel comum, ou seja, é uma maquiagem dos produtos sem de fato existir uma mudança sustentável na empresa e utilizar isso para promover

o produto como se fosse sustentável. Esse tipo de atitude faz com que diversos consumidores não acreditem na sustentabilidade, e que ela possa existir. fazendo com que a atitude desses consumidores seja de repelir produtos sustentáveis achando que seriam apenas jogadas de marketing sem de fato se ter preocupação com o meio ambiente, com isso as empresas que de fato se promovem com a sustentabilidade de forma verdadeira acabam prejudicadas por essa visão.

3 ECODESIGN

3.1 Os designer no processo

Na parte da indústria é desenvolvido o projeto do produto, ou seja, são definidos os material que serão utilizados, qual processo de fabricação deverá ser utilizado, como deverá ser montado, qual forma final deverá ter. Cada um desses processos influencia no impacto desses produtos no meio ambiente.

É nessa parte do processo de produção que entra também o trabalho do designer, que juntamente com diversos outros profissionais vai a partir de uma demanda desenvolver o projeto do produto e poderá incorporar ao produto atitudes mais sustentáveis, como por exemplo, escolher materiais que presevem as características estruturais mas que tenham menos impcto no meio ambiente, ou sugerir um processo de produção que seja mens agressivo e gere menos resíduos no meio ambiente.

Pensando nisso é importante lembrar que o designer deve ter conhecimento de todo o processo de produção para colocar em prática as diretrizes de projeto sustentável. Ele pode utilizar a técnica de design às avessas que propõem projetar o produto tentando pensar desde o descarte até o início do processo que seria a ideia, já pensar em todo o ciclo de vida do produto desde o início do projeto.

3.2 O ecodesign

É o termo geral que se utiliza para determinar o tipo de projeto de design voltado para a sustentabilidade ambiental, ou seja, projetar priorizando reduzir ao máximo o impacto ambiental do produto durante todo seu ciclo de vida. Exitem outros termos como green design, design para a sustentabilidade, design sustentável, design ecológico e alguns outros menos utilizados, porém todos se referem ao mesmo conceito.

Podemos aqui perceber que o design de produto e a sustentabilidade geralmente são ligados pela esfera ambiental, ou seja, das 3 esferas, o meio ambiente é priorizado, já que o desenvolvimento de produtos acaba por impactar diretamente sobre essa

esfera, as outras duas esferas podem ser também inseridas nas preocupações de projeto, porém acontecem de forma mais subjetiva, já que o designer em geral não está diretamente ligado à escolha dos locais de produção.

3.3 Como designers podem atuar

A mudança para produtos mais sustentáveis, pode vir da própria empresa, ou entre outras formas também por sugestão dos designers. Pequenas mudanças em projetos já podem fazer grande diferença no impacto final do produto, e nem sempre exigem novas ou complexas tecnologias, ou sequer a mudança no processo de produção. Muitos profissionais se baseiam em não poder fazer grandes mudanças nos produtos já que a indústria já está preparada para determinado tipo de produto e acarretaria em mudança de máquinas e equipamentos e assim um maior custo de produção. Por isso nesse projeto serão apresentadas algumas técnicas que podem utilizadas para esse processo de desenvolvimento de produtos mais sustentáveis com várias diretrizes desde muito simples até mais complexas.

Apesar de algumas dificuldades para a mudança em projetos existem hoje diversas empresas dispostas a investir em tecnologias para desenvolver produtos mais sustentáveis, um bom exemplo desse tipo de projeto é o Air in shower, da empresa japonesa TOTO, o Air in Shower utiliza um sistema que insere ar dentro das gotas de água que caem do chuveiro para que a satisfação com o banho se mantenha a mesma dos chuveiros convencionais mas diminua o consumo de água, já que o ar faz as gotas ficarem grandes substituindo assim a água que preencheria aquele espaço. Esse chuveiro custa em média 70 dólares, mas a economia na conta de água pode chegar a até 180 dólares por mês, ou seja, o investimento por um produto com o valor um pouco acima do mercado, compensa financeiramente, já que se tem o retorno do investimento na conta de água.

Esse tipo de economia muitas vezes não é suficientemente clara na mente dos consumidores, já que muitas vezes, o consumidor acaba pensando apenas no preço inicial e não em como esse produto pode ser mais econômico ao longo do uso e por isso muitas vezes os produtos verdes, ou sustentáveis são tidos como mais caros que a média, sendo que muitas vezes apesar de ter o preço mais elevado promovem economia a longo prazo ou tem o seu ciclo de vida maior que produtos mais baratos, evitando assim a compra de produtos novos em menos tempo.

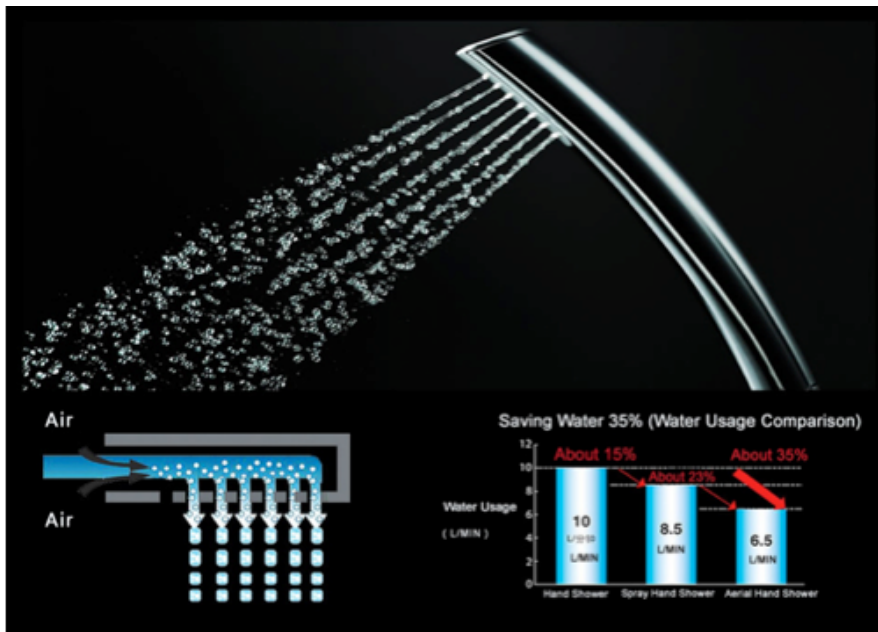


Figura 2 – Chuveiro Air In, da empresa TOTO

3.4 O ensino do ecodesign

3.4.1 Ecodesign como disciplina

Uma das vertentes sobre o ecodesign defende que essa diretriz de projeto deveria estar presente como um requisito desde o início do desenvolvimento do produto, desde a primeira ideia já se ter em mente desenvolver um produto com o impacto ambiental reduzido.

Existem diversas formas de se desenvolver projetos considerando esses aspectos, como por exemplo pensar em produtos que em sua forma se utilize o mínimo de matéria prima possível ou sugerir materiais de baixo impacto ambiental.

Para isso acontecer, o ecodesign deveria ser inserido na raiz, ou seja na formação dos profissionais de design, seja em cursos técnicos ou na graduação, existir um certo direcionamento para o desenvolvimento de projetos com a preocupação ambiental. Desde o início os alunos podem ser instigados a pensar mais e nas diversas formas que temos de desenvolver projetos sustentáveis, uma das formas que temos para isso acontecer é a inserção de matérias voltadas diretamente para o ensino do ecodesign, ou apenas o questionamento no desenvolvimento dos projetos, esse questionamento pode acontecer tanto pelos professores como pelos próprios alunos.

Como nem sempre a literatura de ecodesign está disponível e acessível de forma rápida e direta, ou seja, na maioria das vezes essa literatura não é suficientemente atrativa para satisfazer a necessidade que existe nos dias de hoje de se obter informação de forma rápida e simples, isso acaba muitas vezes fazendo os alunos

desenvolverem os projetos das formas mais conhecidas, sem refletir sobre o impacto ambiental daquele produto.

3.4.2 Situação do ensino de ecodesign

O ensino do design de produto, tanto no Brasil como em muitos outros países, ainda é deficiente na área de ecodesign, tanto não se tem matérias voltadas especificamente para a sustentabilidade ou ecodesign assim como a prática ainda não é estimulada em projetos desenvolvidos nos cursos.

Uma pesquisa feita a partir de uma análise de currículo dos cursos de graduação em design no estado do Espírito Santo mostra que menos da metade delas oferecem disciplinas específicas para o design sustentável, além disso foram aplicados questionários aos alunos dessas universidades sobre o interesse em design sustentável, e o resultado foi um grande interesse por parte dos alunos, mas muitos viam impedimentos em desenvolver esse tipo de projeto por falta de estímulo ou pouco conhecimento (SILVA, 2013). Outra pesquisa como essa foi realizada em Portugal, onde foram analisadas as faculdades de design no país e o resultado também foi parecido com o do Brasil, menos da metade das faculdades de Portugal oferecem disciplinas específicas de design sustentável em nível de graduação (DIAS, 2013). Na Universidade de Brasília no curso de graduação em design também não existem matérias voltadas especificamente para o ecodesign, assim como há pouco estímulo para o desenvolvimento das técnicas de design sustentável em projetos.

3.4.3 Visão geral

A partir dessas pesquisas podemos ter uma visão geral de como o ecodesign não é amplamente aplicado aos currículos dos cursos de graduação em design, e com isso temos as seguintes reflexões, como algo tão importante e essencial hoje em dia não é aplicado por meio de disciplinas nas universidades? Caso ele não seja colocado em forma de disciplina será que é estimulado no desenvolvimento dos projetos? Além disso, se ele for estimulado, será que é necessário uma matéria especificamente de ecodesign? O ecodesign não deveria já estar presente em todos os projetos?

A conclusão que podemos ter dessas reflexões com base nas pesquisas e observações é que, por enquanto ainda não temos uma prática de projeto voltada para o design sustentável e que pelo menos por enquanto ter matérias específicas para isso seria necessário, assim como o estímulo em desenvolvimento de projeto utilizando as técnicas de design sustentável, e com o tempo, quando essa prática se mostrar estar sendo utilizada nos projetos de forma geral, não seriam mais necessárias matérias especificamente voltadas para isso e assim as práticas de design sustentável e essa diretriz já seria parte essencial de qualquer projeto.

3.5 Teoria de base do ecodesign

A teoria de ecodesign se baseia em conceitos gerais de sustentabilidade e de projeto sustentável. Uma das metodologias que baseiam o ecodesign e as técnicas de aplicação de conceitos de sustentabilidade é a de avaliação do ciclo de vida (ACV), Segundo a Associação Brasileira de Ciclo de Vida, baseada na definição de Bruce Vigon, “A ACV avalia o efeito ambiental associado com qualquer dada atividade, da obtenção das matérias-primas até o ponto no qual todos os rejeitos retornam à Terra. [...] essa técnica se baseia na análise completa do ciclo de vida de um produto, desde a fabricação ao descarte. Como o produto se comporta, quanto tempo permanece até se decompor na natureza, quanto de resíduos gera na sua vida útil.”

Essa metodologia se aplica a diversos produtos, a adaptação dessa teoria para o design foi chamada de Life Cycle Design (LCD), ou seja traduzindo seria algo como “projetar o ciclo de vida”, esse termo é muito interessante pois abre o conceito de projeto para não só o projeto do produto em si, mas também do projeto de um ciclo de vida de um produto, o próprio nome da metodologia já tem abre muitas possibilidades, se utilizando da técnica de ampliação de conceitos para assim não limitar o designer na hora de desenvolver o projeto e fazer com que amplie seu conhecimento. Segundo o LCD, o ciclo de vida do produto é dividido em Pré-produção, produção, distribuição, uso e descarte (Vezzoli, Manzini, 2002).

4 O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

4.1 Objetivos

Com base na pesquisa teórica e contatada a realidade no ensino e na prática do design sustentável é que foi pensada a ferramenta desenvolvida neste projeto.

Objetivo geral

Desenvolver uma ferramenta que auxilie designers na aplicação de princípios para a elaboração de projeto de produto ambientalmente menos agressivo

Objetivos específicos

- Desenvolver uma interface que facilite o acesso ao conteúdo de design sustentável
- Desenvolver uma ferramenta simples e de fácil utilização
- Mostrar que existem diversas formas de desenvolver projetos ambientalmente

menos agressivos.

- Promover a reflexão sobre projetos ambientalmente menos impactantes.

Resultados esperados

- Modificar conceitos relacionados aos projetos menos impactante ambientalmente.
- Incorporar em novos projetos as técnicas de ecodesign.

4.2 Organização da teoria

Este projeto é baseado nos conceitos de análise de ciclo de vida e Life Cycle Design, ou seja o ciclo de vida dividido em, pré produção, produção, distribuição, uso e descarte, mas duas outras etapas foram incluídas e delimitadas para melhor descrever o processo de projeto que o designer está inserido, outro motivo para a delimitação e inclusão de etapas foi a intenção de tornar o processo mais claro e didático.

O processo descrito no trabalho se baseia em uma das metodologias de projeto convencional, onde se tem, ideia, geração de alternativas, escolha da alternativa final, detalhamento da alternativa final, desenvolvimento de protótipo, essa metodologia normalmente não inclui as partes de produção uso e descarte, assim como a LCD não inclui nitidamente as partes de ideia e geração de alternativas então as duas metodologias foram misturadas e o resultado final ficou o seguinte : parte-se de uma ideia ou necessidade e se divide-se em geração de alternativas, pré produção, produção, uso, distribuição e descarte. Cada uma dessas etapas será descrita abaixo.

4.2.3 Necessidade ou ideia

Todo o produto surge de uma ideia ou necessidade, seja ela uma necessidade criada ou já existente. Depois que a ideia já existe é preciso pensar qual forma ela terá, se será um produto ou um serviço. Em geral o serviço é a forma mais sustentável de se desenvolver a ideia, já que não envolverá a produção de mais um objeto, produzindo assim mais lixo e mais impacto ambiental, mas como em todas as áreas da sustentabilidade, não existe uma verdade absoluta, os processos devem sempre ser comparados para obtenção do melhor resultado.

4.2.4 Geração de alternativas

Essa etapa foi incluída para melhor dividir o processo e adaptá-lo melhor a realidade de projeto dos designers, além disso é a etapa onde são apresentadas as técnicas mais conhecidas de desenvolvimento de projetos ambientalmente menos

impactantes. Foram incluídos na proposta final exemplos de aplicação de cada uma dessas técnicas com o objetivo de aproximar a teoria da prática, para não parecer que essas técnicas são intangíveis ou extremamente complicadas. É desde essa etapa que se deve ter em mente que o projeto deverá respeitar o meio ambiente da melhor forma possível.

As principais técnicas para desenvolvimento de projetos ambientalmente mais agressivos são as seguintes:

- Design modular

O Projeto deve ser modular, formado por módulos, de forma que as peças possam ser facilmente substituídas, aumentando assim o ciclo de vida do produto e evitando a produção de novos produtos.

- Substituição de materiais

Mais indicado para o redesign de produtos, substituindo materiais que agredem o ambiente, ou que tenham procedência duvidosa, por materiais certificados, ou que não agredam o meio ambiente.

- Redução de materiais

Pode ser usado tanto para o projeto de um produto novo, como para o redesign de produtos.

A redução de materiais é tentar diminuir ao máximo a quantidade de matéria prima utilizada em um produto, sem alterar suas características estruturais e essenciais.

- Design para a desmontagem

Conhecido pelo termo em inglês design for disassembly, se baseia em projetar o produto pensando na desmontagem, para que quando o produto for descartado, seja mais fácil a separação dos materiais que compõe o produto, facilitando assim a reciclagem.

- Design para o reuso

Pensar no produto de forma que ele possa ser reutilizado após o descarte, sugerindo outra função para o produto.

- Design para o aumento do ciclo de vida

Pensar no produto de forma que ele seja mais resistente e possa durar mais tempo evitando assim a compra de novos produtos

- Minimização de recursos

A minimização de recursos deve acontecer durante todas as fases. Quanto menos material utilizado para a fabricação, quanto menor combustível para a distribuição, melhor.

- Cradle to cradle

Do berço ao berço, quer dizer produzir o produto em um método fechado, onde, todas as partes do produto possam ter outras destinações ou possam virar um novo

produto, minimização ou eliminação de resíduos.

- Product System service (PSS)

O PSS trata da vinculação de um serviço a um produto com o objetivo de prolongar o ciclo de vida. Um produto por exemplo pode ter uma rede de customização para assim demorar mais tempo para ser descartado.

4.2.5 Pré-produção

A parte de pré produção nesse trabalho se resume à escolha de materiais, que tipo devem ser escolhidos, quais requisitos procurar, como escolher, e comparações entre alguns materiais.

No projeto foram escolhidas duas classes de materiais para serem exploradas mais a fundo, a dos metais, onde são analisados, aço, alumínio, e ferro e também a classe de materiais orgânicos, onde dentro dessa classe foi escolhida a madeira para ser detalhada e são descritos detalhes sobre, madeira nativa, madeira de reflorestamento, aglomerados de madeira em geral.

Inicialmente esses materiais haviam sido escolhidos pois a ferramenta desenvolvida nesse trabalho seria voltada para mobiliário, mas foi visto que as etapas e conhecimentos poderiam ser aplicados para diversos tipos de projeto, então a escolha da limitação de materiais e processos se deu apenas por escolha pessoal do autor.

4.3.6 Produção

A produção é a parte de processos de fabricação, onde são apresentados os melhores processos para os materiais determinados no processo de pré-produção. Nessa etapa serão comparados os processos de produção do produto, para serem escolhidos os que são menos agressivos ao meio ambiente. Já que muitas vezes podemos facilmente escolher processos mais simples, baratos e menos agressivos sem perder qualidade do produto.

4.2.7 Distribuição

A etapa de distribuição abrange a parte da embalagem, que é onde o designer pode influenciar diretamente, já que a embalagem pode determinar o peso final do produto, e com isso aumentar ou diminuir o consumo de combustíveis para o transporte.

A embalagem foi dividida em três funções principais, a de proteção, para não haver dano aos produtos no transporte ou na exposição dos produtos nos estabelecimentos comerciais, a de transporte, que pode facilitar o transporte e aumentar o número de

peças que cabem em um caminhão ou outro meio de transporte e a de decoração, nessa etapa as três funções devem ser misturadas da melhor forma possível para que a embalagem cumpra as 3 funções, mas que não seja esquecido o impacto ambiental.

4.2.8 Uso

A etapa do uso é uma das mais subjetivas, já que é apenas uma sugestão que pode de algumas formas influenciar no uso do produto, a principal maneira de se fazer isso, é tentar prolongar o ciclo de vida do produto, para que demore mais para ser descartado precisando assim comprar outro produto, alguns dos processos dessa fase, são também descritos nas primeiras etapas do projeto, já que muitas envolvem prolongar o ciclo de vida do produto, aqui nessa etapa estarão mais detalhadas e será explicado como poderá funcionar.

4.2.9 Descarte

A principal palavra dessa etapa é reciclagem, o produto depois de descartado pode ser reciclado que é uma das melhores formas de não se utilizar mais matéria prima virgem e de se evitar mais acúmulo de lixo. Existem outras formas de se fazer quando não é possível a reciclagem que podem ser feitas no projeto do produto.

4.3 Desenvolvimento da ferramenta

4.3.1 Organização de informações

Com toda essa informação a ser passada, foi necessário organiza-la para melhor visualização do processo. Para isso foi feito um mind map com o auxílio da ferramenta online Mind42. O Mind map foi essencial no desenvolvimento do projeto já que por meio dele foi possível a visualização do sistema de forma ampla, contemplando todas as etapas previamente definidas com isso foi possível organiza-las da melhor forma e escolher o melhor formato para essas informações serem transmitidas ao usuário.

Após a organização digital das informações, sentiu-se a necessidade de utilizar técnicas mais manuais para tornar o processo de esquematização das informações mais fluido, então o mind map foi impresso em tamanho grande suficiente para todas as informações estarem juntas na mesma página e depois foram feitas as intervenções com canetas coloridas e post-its, assim o processo foi dinâmico e permitiu mais liberdade no momento de criação da ferramenta. Nesse momento também foram incluídas ou retiradas etapas do processo.

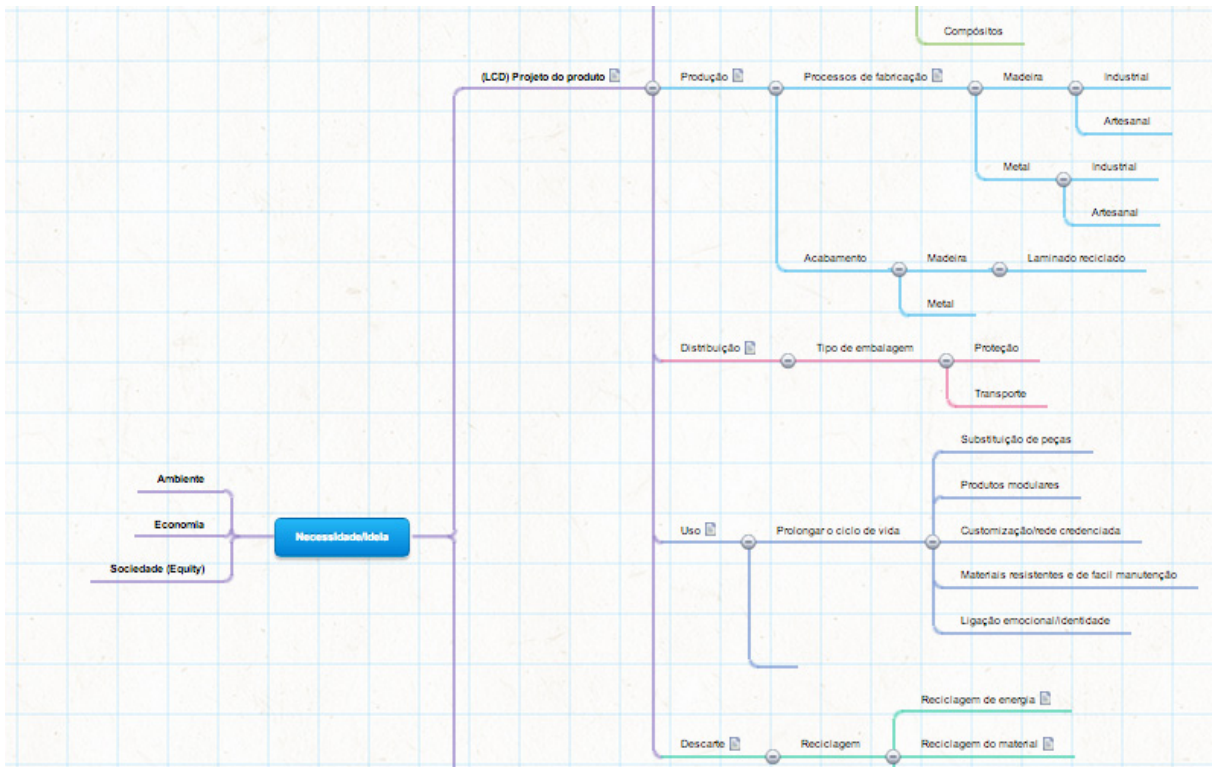


Figura 3 – Mind map

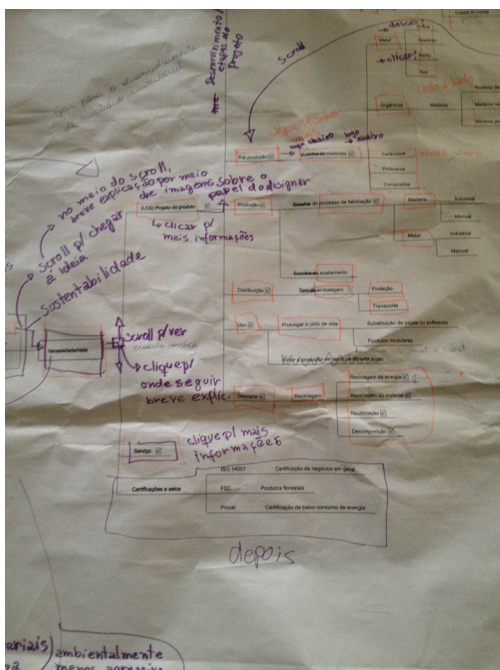


Figura 4 – Mind Map impresso com interferências

4.3.2 Infográfico interativo

O formato final escolhido para a ferramenta foi o de infográfico. Os infográficos surgiram com o intuito de organizar e transmitir de maneira rápida e simples informações complexas por meio de imagens e elementos gráficos, e é por isso que

estão tão presentes em diversos meios de comunicação. Por isso esse formato foi escolhido para o projeto, já que são muitas informações complexas, de uma literatura densa que devem ser passadas de forma clara, simples direta e atrativa. Além disso o infográfico permite intervenções e uso de cores, imagens e quantos recursos gráficos forem necessários para tornas a ferramenta atrativa.

Outro requisito que o infográfico consegue alcançar é o de que a ferramenta deve ser de fácil acesso, o que se torna possível com o infográfico quando colocado online.

Além disso o infográfico interativo permite que nem todas as informações densas de texto fiquem logo na primeira página, podendo ficar dentro de links que serão acessados apenas se o usuário desejar. O que faz com que o conteúdo que é complexo pareça simples e com isso as chances de o usuário querer explorar o conteúdo são mais altas.

4.3.3 Similares

Foi feita uma busca por ferramentas similares e foram encontradas duas que tem o mesmo tema e a função de auxílio de desenvolvimento de projetos ambientalmente menos agressivos, são elas:

Ecodesign Pilot

A eco design pilot se originou de um livro e se trata de um software que analisa cada etapa do processo de ecodesign de forma complexa e bem detalhada. A ferramenta tanto pode ser usada para avaliar um produto em desenvolvimento ou já existente e assim sugerir formas de o produto ser menos agressivo ambientalmente, como tem também a exposição de conceitos e teoria.



Figura 5 – Print Screen da ferramenta Ecodesign Pilot

A ferramenta é muito completa arange todas as etapas de projeto de forma detalhada, porém não oferece grandes recursos de usabilidade tornando assim a ferramenta um pouco complicada, além de sua interface não dispor de muito recursos gráficos interessantes.

Ecodesign tool

Essa ferramenta não é apresentada de forma digital e sim de forma física, seu formato lembra os de tabelas de cores, e funciona com um guia para cada etapa de projeto de ecodesign.

Essa ferramenta tem layout simples e bem apresentado, boa escolha de recursos gráficos, sua desvantagem é ser física e dificultar o acesso a todos os tipos de usuários.



Figura 6 – Foto da ferramenta Ecodesign Tool

4.3.4 Alternativas

Observando os similares e se mantendo na ideia de infográfico interativo foram feitas duas alternativas.

A primeira mais limpa usando muito o verde que é comum quando tratamos de sustentabilidade, a interface seria mais leve e talvez menos chamativa comparada a segunda alternativa.



Figura 7 – Alternativas

A segunda alternativa usa cores fortes, fontes display em destaque e mais recursos gráficos que a primeira.

A segunda alternativa foi escolhida por parecer mais atrativa para os usuários, podendo assim cumprir melhor os objetivos do projeto.

5 ALTERNATIVA FINAL

5.1 Formato

O formato final escolhido para a ferramenta foi um formato vertical, que pudesse passar a ideia de ordem, hierarquia e continuidade, entre as informações. Além disso as informações não precisariam estar todas na tela de uma vez só, precisando assim ser necessário descer na tela para se acessar as outras informações, mas com o zoom poderia também ser visto como um todo.



Figura 8 – Formato do infográfico

5.2 Cores

Foram utilizadas cores fortes e contrastantes para chamar a atenção do usuário, mas com um tom mais fechado para que também o usuário não se canse enquanto olha o infográfico. Foi utilizado também um efeito de granulação da imagem de fundo também com o intuito de amenizar os efeitos das cores fortes, mas sem deixar as cores apagadas.



Figura 9 – Cores finais

5.3 Imagens

Foram usado ícones para ilustrar as partes do processo, isso foi feito para buscar novamente deixar um ar mais leve e dinâmico para a ferramenta.



Figura 10 – Ícones

5.4 Caixas dos botões

Para a caixa de links seguindo um pouco a tendência de flat design e por escolhas pessoais evitou-se o uso de sombra para os botões, mas mesmo assim os botões ainda foram delimitados. Nas caixas dos botões foi utilizado um estilo semelhante ao utilizado em todo o infográfico com a terminação do traço em um círculo.

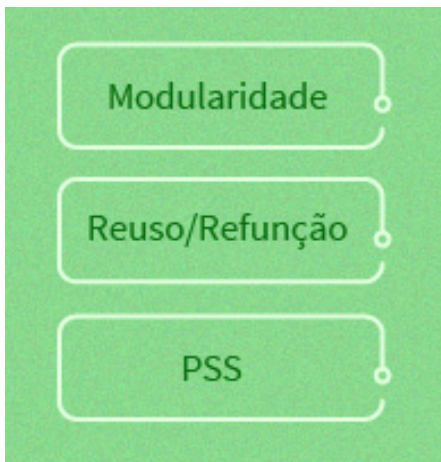


Figura 11 – Caixas dos botões

5.5 Fontes

Para os títulos foi escolhida a fonte display Blanch, que é uma fonte com alongada e que combinou com a ideia geral do aplicativo, além de ser uma fonte free para uso comercial. Para os subtítulos e textos explicativos foi escolhida a fonte Bellota, que é uma fonte ornamentada e divertida, mas que preserva a legibilidade. Para os textos das caixas e os botões foi escolhida a Source Sans, uma fonte também gratuita, sem serifa, simples.

- **BLANCH**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ **ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ**
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

- **Bellota**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

- **Source Sans**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz **abcdefghijklmnopqrstuvwxyz**

Figura 12 – Fontes

5.6 Funcionamento

O infográfico funciona por meio de links, já que o conteúdo do infográfico é denso e exige muito texto, então para não ficar poluído foi escolhido esse sistema de links que as informações densas somente podem ser acessadas por meio dos links.

O infográfico não exige necessariamente uma ordem de leitura, podendo o usuário usá-lo como ferramenta de consulta para alguma fase específica do projeto.

5.7 Disponibilização

O infográfico será disponibilizado online, por meio de sites que tratem de assuntos de design ou ferramentas educacionais.



Figura 13 – Infográfico inteiro



Figura 14 – Infográfico Introdução



Figura 15 – Infográfico Sustentabilidade



Figura 16 – Designer e o ecodesign



Figura 17 – Infográfico Geração



Figura 18 – Infográfico Pré-produção



Figura 19 – Infográfico Produção



Figura 20 – Infográfico Distribuição



Figura 21 – Infográfico texto



Figura 22 – Infográfico Descarte

E O DESIGNER COM ISSO?

O designer pode um papel muito importante dentro da sustentabilidade, mas muitas vezes por alguns conceitos distorcidos que desenvolvemos, ou por não sair da zona de conforto, os designers acabam por ignorar o assunto ecodesign. Esse infográfico vem para mostrar como podemos incluir atitudes de ecodesign nos nosso projetos de forma simples e sem comprometer a função nem a beleza do produto final.

Figura 23 – Página secundária - Designer

SERVIÇO ou PRODUTO?



Logo após o surgimento da necessidade ou ideia para o desenvolvimento de um projeto, a primeira reflexão que devemos ter deve ser se é necessário um produto físico, ou se um serviço pode ter as mesmas funções de um produto físico. Geralmente os serviços são mais sustentáveis, já que não é preciso utilizar energia, recursos naturais e gerar resíduos, porém é sempre necessária a análise se realmente é a melhor opção.

Figura 24 – Página secundária - Ideia

MODULARIDADE



A modularidade consiste em desenvolver o projeto de forma modular, para que as peças possam ser facilmente substituídas, aumentando assim o ciclo de vida do produto, e permitindo que o usuário o utilize por mais tempo.

Um bom exemplo de modularidade são encaixes no lugar de utilizar cola, além desse existem diversos métodos que a modularidade pode ser utilizada.

Figura 25 – Página secundária - Geração, modularidade

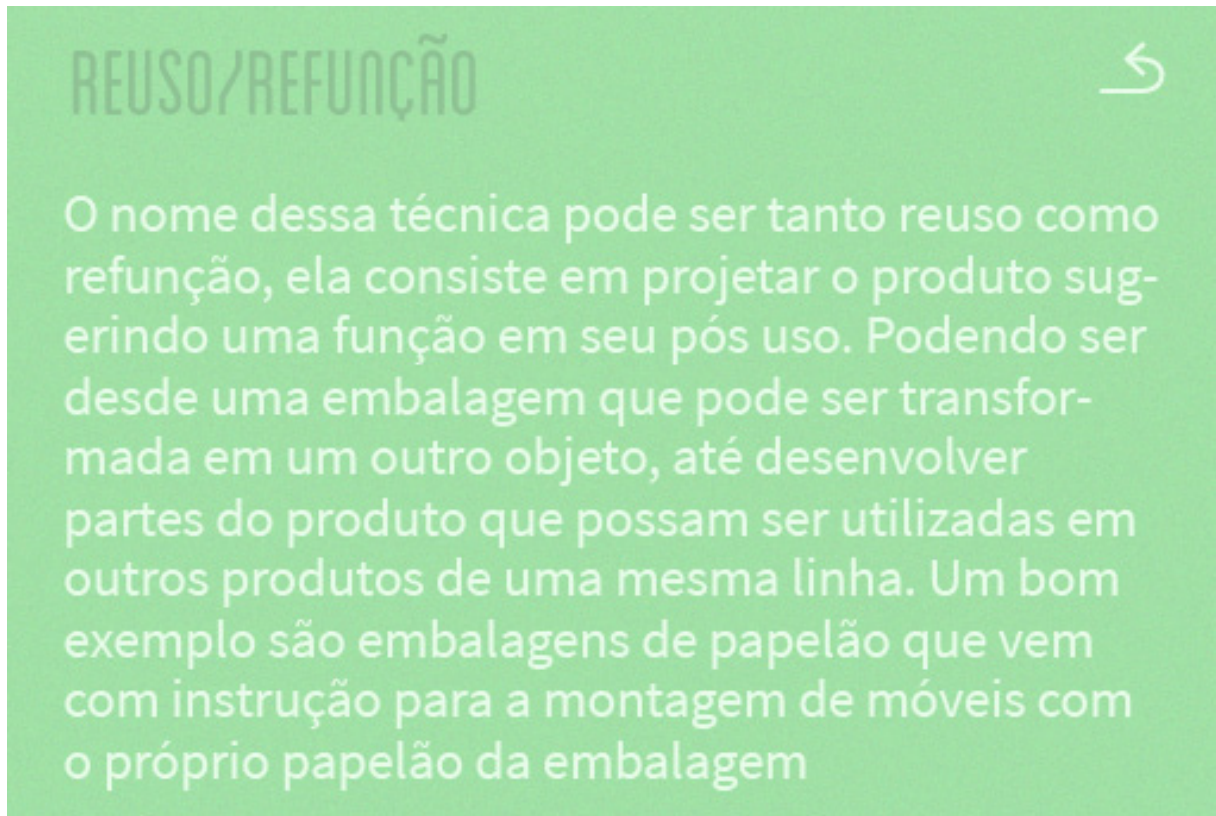


Figura 26 – Página secundária - Geração, reuso/refunção

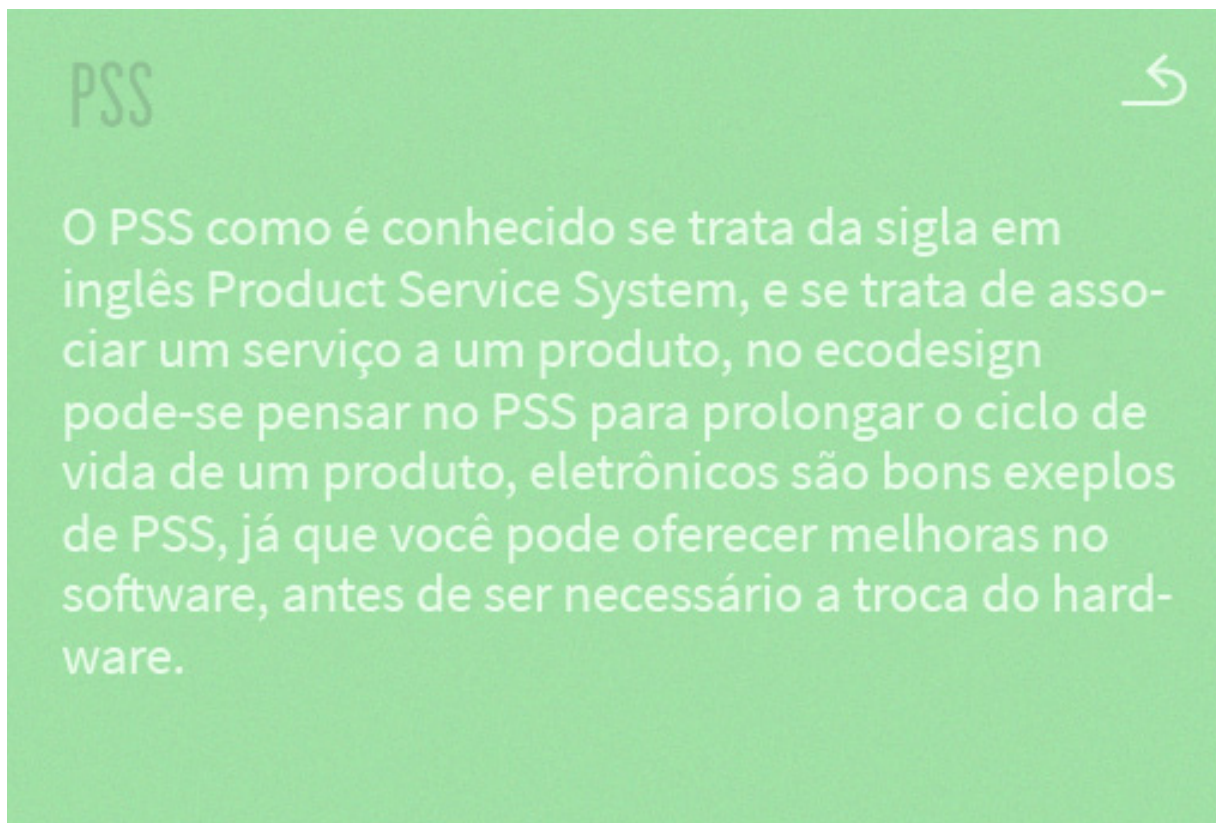
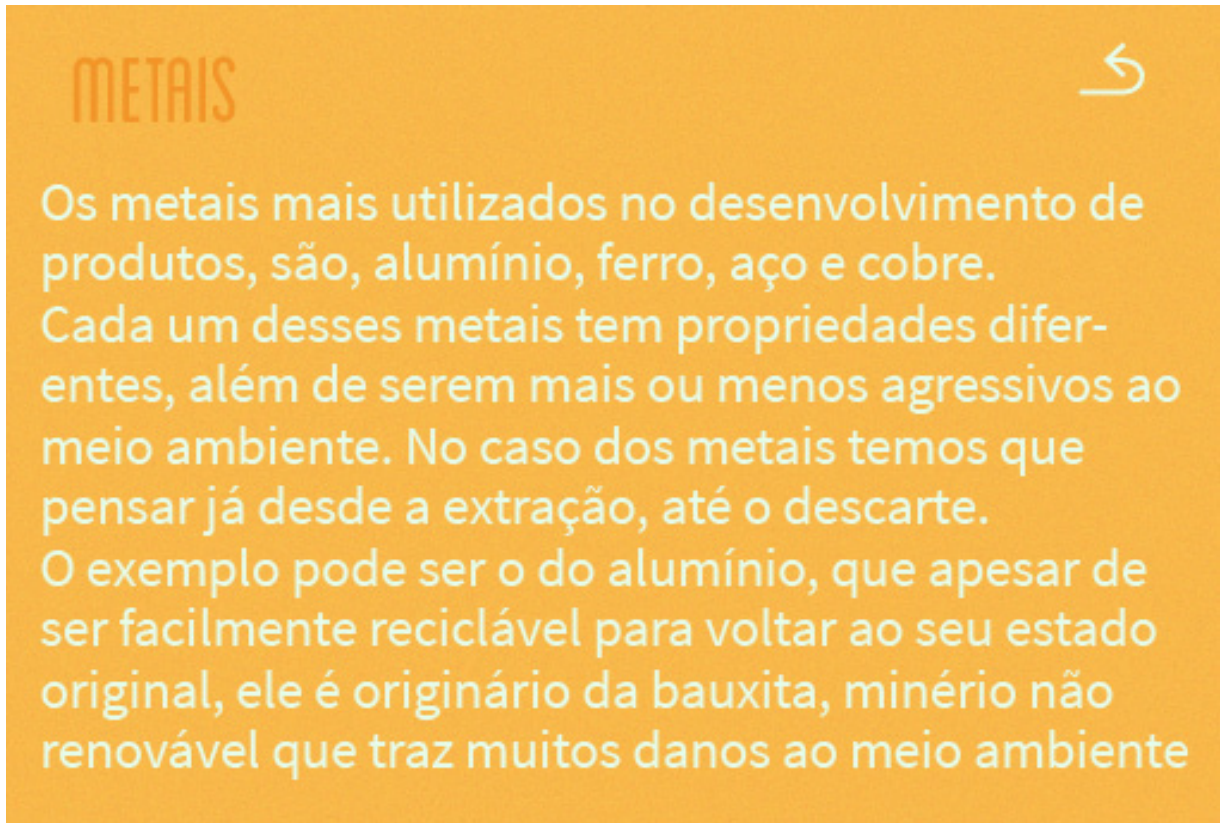


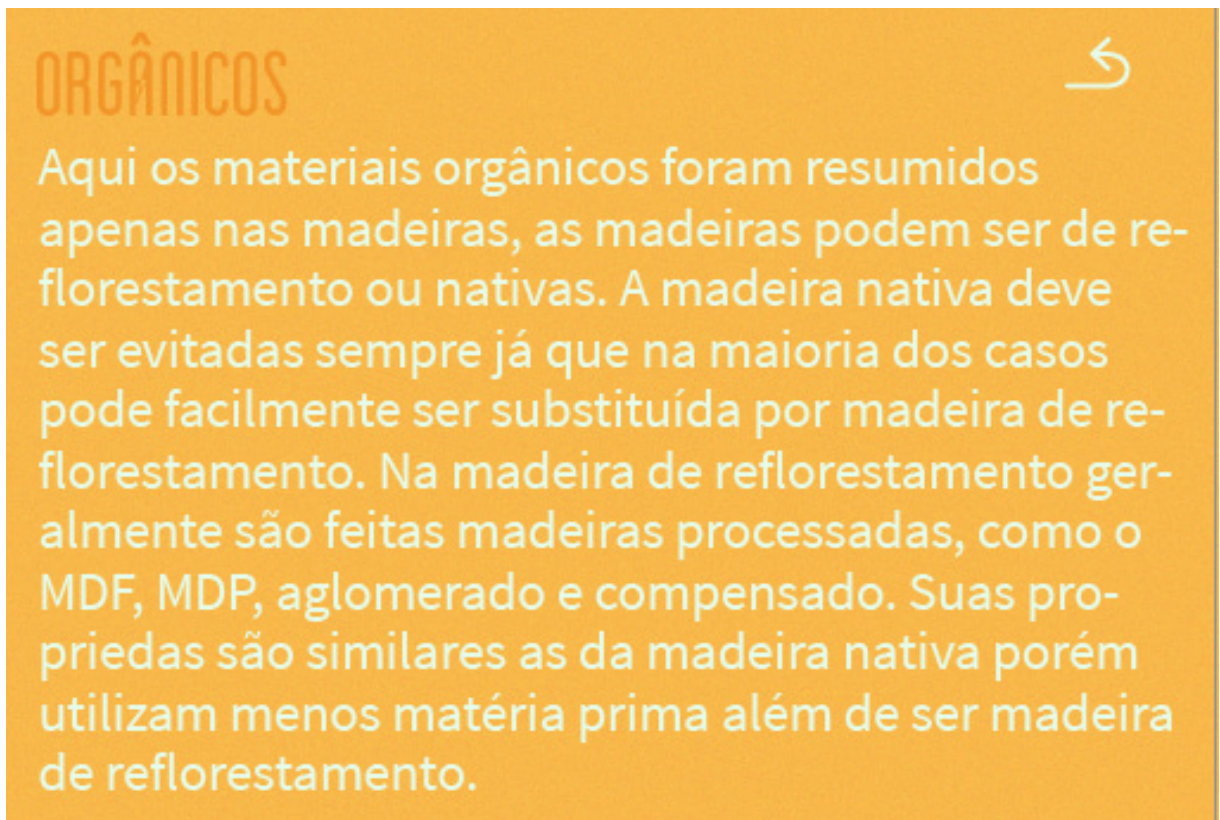
Figura 27 – Página secundária - Geração, PSS



METAIS

Os metais mais utilizados no desenvolvimento de produtos, são, alumínio, ferro, aço e cobre. Cada um desses metais tem propriedades diferentes, além de serem mais ou menos agressivos ao meio ambiente. No caso dos metais temos que pensar já desde a extração, até o descarte. O exemplo pode ser o do alumínio, que apesar de ser facilmente reciclável para voltar ao seu estado original, ele é originário da bauxita, minério não renovável que traz muitos danos ao meio ambiente

Figura 28 – Página secundária - Pré-produção, metais



ORGÂNICOS

Aqui os materiais orgânicos foram resumidos apenas nas madeiras, as madeiras podem ser de reflorestamento ou nativas. A madeira nativa deve ser evitada sempre já que na maioria dos casos pode facilmente ser substituída por madeira de reflorestamento. Na madeira de reflorestamento geralmente são feitas madeiras processadas, como o MDF, MDP, aglomerado e compensado. Suas propriedades são similares as da madeira nativa porém utilizam menos matéria prima além de ser madeira de reflorestamento.

Figura 29 – Página secundária - Pré - produção, Orgânicos

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse projeto foi desenvolvido em um longo processo de pesquisa, assimilação de conceitos e da derrubada de muitos pré-conceitos que envolvem a sustentabilidade. Um dos motivos deste processo até a chegada no projeto final ter sido tão longo, foi o fato de o tema sustentabilidade no design não ter sido amplamente discutido no ambiente acadêmico, tanto dentro da universidade, como em eventos de design. Então de certa forma essa ferramenta vem também de uma demanda pessoal, já que se a sustentabilidade no design e os conceitos de ecodesign tivessem sido passados, cobrados ou discutidos anteriormente o processo poderia ter sido mais rápido e direto, sem tantas perguntas, dúvidas e dificuldades.

O projeto poderá servir para alunos, professores e designers, como forma de exposição de uma literatura que muitas vezes é repetitiva, cansativa e tão polêmica, causando muitas vezes certo distanciamento dos designers em relação a esse assunto.

Esse projeto vem também para facilitar a transmissão de conteúdo por parte dos professores aos alunos durante os projetos, já que devido a inúmeras burocracias nem sempre é possível incluir ou retirar disciplinas dos currículos das universidades.

O resultado foi satisfatório e cumprirá seus objetivos propostos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VEZZOLI, Carlo; MANZINI, Ezio. O Desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Ed USP, 2002. 365 p.

THOMPSON, Rob. The manufacturing guides: sustainable materials process and production. London: Thames & Hudson, 2013. 224 p.

BRAUNGART, Michael; MCDONOUGH, William. Cradle to Cradle: remaking the way we make things. North Point Pres, 2002. 208 p.

CARDOSO, Rafael. Design para um mundo complexo. São Paulo. Cosac Naify, 2012, 246 p.

DIAS, Ana Cristina, Teaching of sustainability in industrial/product design courses in Portugal. Apresentado em SBDS+ISSD. Universidade Técnica de Lisboa.

SILVA, Aline Freitas da; A situação do design sustentável nas escolas de design e no dia-a-dia profissional dos seus egressos. Apresentado em SBDS+ISSD. Universidade Estadual de Minas Gerais.

LJUNGBERG, Lennart. Materials selection and design for development os sustainable products. University of Skovde, 2005.

TOTO. Disponível em: <[http://http://www.totousa.com/](http://www.totousa.com/)> Acesso em 10/10/2013

ECODESIGN PILOT. Disponível em: <<http://www.ecodesign.at/pilot/ONLINE/ENGLISH/>> Acesso em 12/11/2013

ECODESIGN TOOL. Disponível em: <http://www.ecodesigntool.com/Eco_Design_Tool/ECO_DESIGN_TOOL.html> Acesso em 16/11/2013