

6 Validação da ferramenta proposta

O protótipo da ferramenta proposta, desenvolvido segundo as premissas da tese, foi submetido a um processo de validação para confirmar ou refutar a hipótese deste trabalho. O processo de validação foi realizado por cinco designers de produto, dentro do recorte que a pesquisa sugeriu. Estes trabalharam com a ferramenta em projetos, usando seu método de trabalho regular, e tiveram este uso observado.

Neste capítulo será apresentada essa experiência e seus resultados. Na conclusão do capítulo, a hipótese é analisada diante do retorno obtido junto aos avaliadores.

6.1. O processo de validação

GONZALES & DANKE apud QUEIROZ (2001), afirmam que a validação é um recurso muito eficiente para avaliar se a configuração das informações reunidas em um protótipo de software atende às necessidades e solicitações do usuário. Segundo o autor, esta é a forma mais empregada nas áreas de desenvolvimento de programas e inteligência artificial para confirmar ou refutar as premissas assumidas durante o desenvolvimento do software.

O processo de validação consistiu no uso do protótipo por um grupo de designers voluntários, em situações de projeto real ou simulado.

O primeiro passo da validação foi a seleção dos avaliadores. Buscaram-se designers dentro do grupo focado pela ferramenta, isto é, profissionais de empresas pequenas e autônomas, de preferência atuando nos setores de mobiliário ou eletro-eletrônicos. Foi solicitado a estes profissionais que empregassem o protótipo em suas atividades de projeto rotineiras para avaliar sua adequação.

O ideal seria o protótipo ser testado sempre em situações reais. Alguns avaliadores tiveram a possibilidade de aplicar desta forma, em projetos que estavam desenvolvendo em suas empresas na ocasião, mas seria utópico exigir que todos os avaliadores empregassem nessas condições, dado a necessidade de coincidir os cronogramas da tese com os cronogramas de projeto de cada um deles. Sendo assim, algumas avaliações ocorreram de forma simulada.

Nos casos de projetos simulados, foi solicitado que os usuários utilizassem o protótipo como se estivessem desenvolvendo um produto imaginário, isto é, passando por todas as etapas de seu método de projeto. Isto significa na prática que os avaliadores não deveriam navegar pelas páginas da ferramenta de forma aleatória, mas sim seguindo a ordem proposta e simulando um projeto.

6.2.

Método de pesquisa, acompanhamento e cronograma

A previsão inicial da pesquisa era cada avaliador utilizar o protótipo da ferramenta durante aproximadamente um mês. Durante este período seriam realizadas quatro visitas de acompanhamento, uma por semana. Como essa pesquisa dependia do cronograma de projeto dos avaliadores, bem como da sua disponibilidade de tempo, não foi possível seguir o cronograma previsto de forma rígida, e a duração das avaliações variou de uma a sete semanas. Da mesma forma, os avaliadores não começaram o uso da ferramenta no mesmo momento, em alguns casos foi necessário aguardar um novo projeto de produto ser iniciado para submeter o protótipo.

O acompanhamento ocorria em visitas, onde era empregado um roteiro de acompanhamento (vide anexo II). O roteiro previa aspectos a serem observados, bem como perguntas a serem feitas aos avaliadores. Este roteiro foi parcialmente baseado na pesquisa de BAKER (1995), porém focado nas questões abordadas nesta tese.

Os aspectos observados nas visitas foram:

- O avaliador e seu método de projeto.

- Uso da ferramenta dentro do método de projeto.
- O processo de avaliação de impacto ambiental.
- Aplicabilidade das informações sob a forma de diretrizes.
- Validade e relevâncias das informações presentes.
- Formatação, apresentação e ergonomia da ferramenta.
- A ferramenta como guia de Ecodesign.
- Segurança e aptidão demonstrada pelo usuário para trabalho com Ecodesign, com uso da ferramenta.

6.3. Os avaliadores

A validação foi realizada por designers atuantes na área de projeto de produto, trabalhando na cidade do Rio de Janeiro. O critério de busca de avaliadores era selecionar profissionais de design, atuantes nos setores focados no protótipo, em pequenas empresas e que preferencialmente estivessem desenvolvendo projetos no momento da validação.

Os avaliadores selecionados foram dois profissionais que atuam em escritórios de design e três profissionais autônomos. No quadro 6.1, há um resumo das experiências, setor para os quais trabalha e materiais e processos típicos. Não foi encontrado nenhum voluntário para avaliação, com as características desejadas, atuante na área de eletroeletrônicos, mas sim móveis.

aval.	experiência e atuação	setores	material e processo
A	Designer formado há 12 anos, atualmente com emprego fixo na área de modelagem virtual e em paralelo trabalhando como autônomo. Desenvolveu produtos para grandes empresas de móveis industrializados.	Móveis	Madeira e derivados, metais.
B	Designer autônomo, formado há 12 anos, com dois prêmios internacionais e um livro publicado. Tem como clientes grandes e médias empresas do no setor moveleiro, em diversos estados e mesmo no exterior	Móveis, cenários, design de interiores, objetos decorativos, eletrodomésticos.	Madeira e derivados, metais
C	Profissional com 10 anos de formado, trabalha em instituto de pesquisa em design e realiza em paralelo projetos como autônomo.	Móveis, produtos eletro eletrônicos, produtos para higiene pessoal, pesquisa em design.	Madeira, plástico injetado
D	Designer com 3 anos de formado, sócio em um escritório de design que tem como diferencial a pesquisa em design para sustentabilidade.	Móveis, pesquisa em Ecodesign, eletrodomésticos	Madeira, materiais alternativos sustentáveis
E	Profissional formado há 11 anos, com mestrado em design, passagem em indústria de displays e atualmente trabalhando em escritório de design.	Embalagens, brindes e móveis	Plásticos, papel, material reciclado, metais.

Quadro 6.1 – resumo dos avaliadores do protótipo.

6.4. Resultados

A seguir, uma compilação dos resultados da validação do protótipo pelos designers que participaram do experimento, separados por assuntos.

6.4.1. Sobre o avaliador, método de trabalho e projeto

Neste tópico, procurou-se saber sobre o método de trabalho que o designer emprega regularmente, para confrontar com o resultado da avaliação da ferramenta. Também foram realizadas perguntas para saber mais sobre o avaliador, seu grau de experiência e o projeto que foi realizado empregando a ferramenta, quando não foi usado um simulado.

O método de projeto e o tempo dedicado a sua execução varia muito em função do tipo de trabalho que desenvolvem. O avaliador A, por exemplo, tem uma situação diferente dos demais colegas. Este profissional tem um emprego fixo como modelador em computador, e trabalha desenvolvendo móveis como autônomo. Por esta razão normalmente não recebe um *briefing*, mas sim desenvolve uma idéia pessoal que depois apresenta a possíveis interessados. Como já trabalha com móveis há vários anos, considera que não há necessidade de levantamento de dados durante o projeto, já que domina as informações necessárias e considera que os dados que usa são pesquisados nos intervalos de projeto. Suas etapas de trabalho se dividem em design conceitual e detalhamento, e seus projetos podem levar de um dia a várias semanas, dependendo do grau de complexidade.

O avaliador B também trabalha como autônomo no setor de móveis, mas sempre sob encomenda de algumas empresas. Este profissional desenvolveu um método de trabalho muito peculiar e rápido, como seus clientes são fixos e bem conhecidos, consegue desenvolver projetos completos em um tempo impressionantemente curto e de forma desburocratizada. Segundo ele, entre o telefonema solicitando o produto e o desenho técnico final, são aproximadamente duas horas de trabalho. Essa agilidade foi possível porque trabalha com clientes antigos, cujo estilo, mercado, processo fabril e material já são conhecidos e são fixos. Como já dispõe de todas essas informações, seu método também não inclui busca de dados nem definição do problema, ou seja, seu projeto já se inicia no design conceitual. Também não inclui detalhamento, que é realizado por técnicos do próprio cliente. Seu processo de projeto se inicia com rascunhos de alguns conceitos, a mão livre; a seguir modela em 3D no computador as melhores opções; mais adiante *renderiza* uma ou duas opções e as envia para o cliente por e-mail. Todas essas etapas duram aproximadamente 1h30. Quando recebe o retorno da empresa, normalmente no dia seguinte, gasta mais 30 minutos nos ajustes solicitados e no desenho técnico básico, que se limita às medidas principais. O *briefing* que recebe de seus clientes é muito simples, algumas frases, aproximadamente seis dados explicando a demanda. O designer, no entanto, também realiza tarefas de levantamento de informações e análise do problema, mas estas ocorrem de forma desvinculada do projeto, nas horas vagas, quando

procura pesquisar sobre assuntos variados na esfera do design, como ergonomia, tendências estéticas, novos materiais, e, mais recentemente, Ecodesign. Desta forma, procura se manter atualizado, e as informações que recebe acabam influenciando seu processo criativo durante o projeto. Busca informações também junto aos clientes e fornecedores, e viaja com alguma regularidade para visitá-los e conhecer seu processo industrial.

O avaliador C emprega um método bem mais profundo e demorado. Normalmente dedica semanas a cada projeto, e deste prazo uma parte considerável cabe ao levantamento de informações. A diferença para os demais provavelmente decorre do tipo de trabalho que está acostumado, este designer trabalha parte do tempo em um instituto de pesquisa, onde desenvolve freqüentemente propostas conceituais, de produtos novos, e parte do tempo como autônomo. O profissional prefere já iniciar o projeto tendo em mente materiais e processos de fabricação prováveis, ou seja, considerar algumas limitações desde o início, do que criar livremente e depois adaptar o ideal ao possível. Para este designer, essa forma de trabalho o mantém focado na viabilidade econômica do produto, importante quando se trata de conceitos novos ainda não comercializados.

O avaliador D é sócio em um pequeno escritório de design, incubado numa universidade do Rio de Janeiro, que trabalha tanto sob encomenda de clientes, como propondo produtos novos e cuidando da inserção no mercado. O diferencial de sua empresa é o design focado em conceitos novos, com ênfase na sustentabilidade. Como os demais, também emprega um método de trabalho bem genérico, e não o segue de forma rígida. O cronograma de seus projetos costuma prever semanas de atividades, e o tempo dedicado à pesquisa e levantamento de informações é grande. A equipe cuida também do detalhamento fino do produto, que normalmente é manufaturado por empresas contratadas, pois o escritório prefere se responsabilizar por todas as etapas até a inserção no mercado.

O usuário E trabalha atualmente em um escritório de design especializado em embalagens, depois de passagem por indústrias maiores e trabalho como autônomo. Este profissional, que também não usa método de design rígido,

costuma levar algumas semanas em projetos, onde a busca de informações e análise do problema também ocupa parte considerável do tempo.

Com relação ao produto desenvolvido, o avaliador B aplicou a ferramenta no desenvolvimento de uma cadeira de alumínio; o avaliador C usou a ferramenta em um novo conceito de cama com sistema de condicionamento de ar acoplado; o D aplicou em uma mesa desmontável construída com sobras de madeira; o avaliador E, embora já tenha desenvolvido móveis, preferiu aplicar a ferramenta em um projeto simulado de embalagem de papel (setor onde atua no momento) e o avaliador A simulou o uso da ferramenta sem um produto específico.

O quadro 6.2 apresenta resumo das etapas do método de trabalho que cada avaliador emprega regularmente, ordem de grandeza do tempo dedicado a um projeto típico e produto desenvolvido aplicando a ferramenta.

aval.	etapas do método	tempo de projeto	produto desenvolvido
A	design conceitual e detalhamento	dias a semanas	-
B	design conceitual	horas	cadeira de alumínio
C	levantamento de dados, definição do problema, design conceitual e detalhamento	semanas	Novo conceito de cama
D	levantamento de dados, definição do problema, design conceitual e detalhamento	semanas	mesa com sobra de madeira
E	levantamento de dados, definição do problema, design conceitual e detalhamento	semanas	embalagem de papel (simulado)

Quadro 6.2 método de trabalho e produto desenvolvido aplicando a ferramenta.

6.4.2. Sobre aplicabilidade ferramenta no seu método de trabalho

Neste tópico, são apresentados os retornos obtidos quando se procurou observar se a ferramenta foi adequada ao processo de trabalho do avaliador.

O avaliador A, que empregou a ferramenta de forma simulada, entende que esta se aplicaria a todas as etapas de seu processo de design. Este profissional encontrou alguma dificuldade na etapa de avaliação de impacto, como será aprofundado no tópico 6.4.3, mas entende que a ferramenta está adequada a seu processo de trabalho no design conceitual e detalhamento.

O avaliador C aplicou a ferramenta durante o desenvolvimento de um produto. Segundo observação, a aplicação foi bem sucedida, pois o designer a consultou regularmente, em todas as etapas, e inclusive realizou alterações no produto a partir do momento que iniciou o uso. Segundo seu depoimento, como a ferramenta foi empregada em um projeto conceitual e com ênfase na sustentabilidade, aplicar uma ferramenta de Ecodesign foi muito bem vindo, e pretende aplicá-la novamente em outros projetos.

O avaliador D foi outro para quem a ferramenta foi adequada ao processo de trabalho. Este designer demonstrou dificuldade inicial de usar a ferramenta dentro de sua rotina, principalmente nas fases iniciais, mas essa dificuldade parece ter sido provocada pela navegação limitada do protótipo, pois após um período inicial de adaptação, o avaliador passou a empregar a ferramenta regularmente.

O quinto avaliador (E) pôde encaixar a ferramenta em seu método de trabalho tanto como apoio ao *brainstorming* como para auxiliar a avaliação de alternativas. Para ele, a ferramenta só não pode ser aplicada na avaliação final do projeto, quando este designer gostaria de realizar uma ACV para ter certeza que o projeto foi bem sucedido quanto ao impacto ambiental.

Já o avaliador B teve um posicionamento diferente. Para este designer, a ferramenta foi adequada fora do projeto, como fonte de consulta entre projetos, quando ele procura se manter atualizado. Este avaliador acabou empregando a ferramenta como um manual informatizado, e não tanto como uma ferramenta para ser consultada durante o processo projetual. Este profissional iniciou a consulta da ferramenta da forma como era proposta, mas acabou preferindo consultá-la como um livro eletrônico, em leitura seqüencial, como uma fonte de informações para se atualizar no tema.

Embora o avaliador E tenha aplicado a ferramenta diretamente em projeto e entendido que esta é adequada a seu método de trabalho, manifestou opinião semelhante à do avaliador B, de que a ferramenta pode ser usada alternativamente com um manual. Para este designer, nem sempre o usuário da ferramenta vai aplicar a ferramenta em projeto, ele também pode consultar os documentos numa primeira vez, e depois retornar a algumas estratégias durante o projeto, àquelas com mais aplicação no produto que está desenvolvendo.

6.4.3. Sobre o processo de avaliação de impacto

Neste tópico são apresentadas as observações sobre o uso da ferramenta na etapa de definição do problema, onde o usuário emprega os instrumentos de estimativa de impacto ambiental incluídos no Grupo II. Esta parte da ferramenta se aplica no início do projeto, quando o designer procura perceber quais os gargalos ambientais e prioridades de melhoria do produto. De modo geral, essa parte da ferramenta gerou mais dificuldade ou dúvidas que as demais.

Na primeira fase do processo de avaliação do impacto ambiental, os usuários deveriam preencher a Matriz MET, o instrumento proposto, utilizando como apoio o inventário de impacto de materiais e processos. Esta fase foi realizada da forma proposta por dois dos cinco avaliadores, e de forma mais superficial pelos demais. Dos três que não realizaram da forma proposta, dois entenderam que não é necessário, e um sentiu dificuldade.

O avaliador A não fez uma avaliação de impacto mais detidamente, preferiu preencher superficialmente a planilha proposta e partir logo para a leitura das estratégias, usando o bom senso e intuição pessoal. O designer argumentou que não sabia valores para estimar o impacto (embora houvesse o inventário disponível). Os motivos alegados incluem também não ter contato com o fabricante, já que este profissional não tem um cliente específico, ao contrário, desenvolve suas próprias idéias e a seguir as apresenta a possíveis interessados. Da mesma forma não sabe como será o fim de vida do produto, nem como a empresa lida com sobras. Diante de tantas incertezas, acredita que seria mais fácil fazer a avaliação e preenchimento da Matriz se trabalhasse em grupo, como é

sugerido. Embora toda essa argumentação seja válida, aparentemente há também uma resistência em aplicar esse tipo de avaliação, porque o designer também acha difícil e desnecessário quantificar o impacto afirmando que *“na cabeça já tem idéia do que vai dar problema, mas numericamente é complicado”*. O que indicaria que esta forma de avaliar o impacto não é adequada ao estilo de trabalho deste profissional, que prefere algo mais intuitivo. Entretanto, apesar da resistência ao uso, o avaliador demonstrou ter entendido o processo e acha válida a manutenção deste instrumento na ferramenta, pois gostaria de usá-lo como um lembrete de todos os aspectos ambientais envolvidos no produto. Como alteração, sugere que a abordagem seja menos formalizada e que essa parte da ferramenta tenha um texto mais direto. Para ele, não é necessário, por exemplo, apontar de onde veio a informação nem justificá-la.

O avaliador D também realizou a avaliação de forma ligeiramente diferente da proposta na ferramenta. Este profissional, que da mesma forma que o avaliador A entendeu que não havia necessidade de preencher detalhadamente a tabela, fez sua avaliação apenas consultando a lista dos impactos, e procurando ter em mente todos os tópicos relacionados ao Ciclo de Vida. Não encontrou dificuldades, apenas entende que não é necessário formalizar a avaliação, e não soube sugerir melhorias. Como o profissional consultou a matriz para ter em mente todas as questões relacionadas ao Ciclo de Vida do produto, pode-se inferir que para ele é importante a manutenção deste instrumento na ferramenta, ainda que ele não vá utilizá-lo diretamente.

O avaliador C demonstrou ter compreendido o processo proposto mas sentiu dificuldade de executar esta tarefa. O obstáculo que este usuário sentiu, ao contrário dos anteriores, não foi por perceber como desnecessário formalizar a avaliação, mas sim dificuldade de assumir a subjetividade da estimativa, que o deixou inseguro para realizar a estimativa. Além disso, o usuário entende que deveria haver mais informações nos documentos de apoio à avaliação. Ele sentiu falta de dados sobre impacto do processo de fabricação e sobre toxicidade, e pede que estes dados sejam acrescentados, como complementos ao número único. Outra dificuldade que este usuário apontou é quanto à fase de distribuição, como ele não sabe de onde vem o material, não se sentiu seguro para estimar se o

impacto será grande ou pequeno. Mesmo com as dificuldades encontradas, o uso da ferramenta permitiu a este avaliador perceber corretamente que para o projeto que tem em mãos a prioridade deve ser a redução do consumo de energia e, portanto, deve ser dada ênfase no isolamento térmico.

Já para o avaliador B, ao contrário dos colegas anteriores, essa tarefa foi fácil. Segundo ele, “*é só ir somando os vários materiais e processos*”. Acha que é simples fazer uma estimativa qualitativa porque a natureza do trabalho do designer “*é solução de compromisso, designer não se preocupa em arriscar estimativas, não sente desconfortável em estimar*”. Por este motivo, este avaliador não sente necessidade de um instrumento mais preciso. Também não demonstrou aversão à formalização da estimativa. Mesmo entendendo que a operação é simples, o avaliador faz uma sugestão para acelerar o processo. Para ele, no lugar de uma planilha sendo preenchida com dados qualitativos ou estimativas de 0 a 3, seria melhor que fossem campos a serem clicados, como uma seleção tipo múltipla escolha.

Outro que não sentiu dificuldade foi o avaliador E. Para este, o instrumento proposto (a Matriz MET) e as explicações e exemplos apresentados são muito bons. Este profissional, que realizou um mestrado em Ecodesign, afirma que essa parte da ferramenta teria sido útil na sua pesquisa: “*teria sido mais tranquilo fazer a avaliação de impacto do produto analisado no mestrado*”. Mas ele concorda em um ponto com o avaliador C, de que seria útil contar com informações sobre toxicidade na tabela de impacto, ao lado do número único. Apesar de não ter encontrado maiores dificuldades, o avaliador E acredita que essa parte da ferramenta seja a que pode suscitar mais dúvidas, e então sugere que seja incluído um tutorial, como complementos aos exemplos e dicas incluídos.

Se a estimativa de impacto ambiental usando o instrumento Matriz MET dividiu os avaliadores, o passo seguinte, interpretar o resultado para hierarquizar as estratégias, teve um retorno mais homogêneo. Nesta tarefa, o usuário deveria fazer a interpretação da Matriz para identificar os gargalos ambientais e definir as estratégias de Ecodesign prioritárias. Quatro dos cinco avaliadores acharam desnecessário formalizar o procedimento. Estes usuários entenderam que basta

preencher a matriz (por vezes de forma incompleta) e depois ler a lista de estratégias para intuir qual a estratégia deve ser priorizada.

Neste ponto o avaliador E foi a exceção. Este realizou o procedimento de forma completa, e entendeu que é útil e simples.

6.4.4. Sobre estratégias e diretrizes de Ecodesign propostas

Neste tópico é abordado o retorno sobre o uso da ferramenta no apoio ao *brainstorming* e geração de alternativas. As partes do protótipo avaliadas aqui são os grupos III e IV, as diretrizes de Ecodesign, bem como os exemplos, ou seja, a parte principal da ferramenta. Neste tópico é avaliado se as diretrizes são uma boa forma de apresentar informações ambientais ao profissional de design, se as informações estavam claras e se sua consulta de fato orientou os designers a fazer produtos menos impactantes. A efetiva aplicação dos dados está abordada no tópico 6.4.5.

O avaliador C teve um bom aproveitamento dos recursos desta parte da ferramenta. A leitura dos documentos despertou sua atenção para outras possibilidades para o produto que estava desenvolvendo, que não havia pensado. Por exemplo, o designer passou a considerar o direcionamento do projeto para desenvolvimento de um serviço, no lugar de produtos. Após uma pesquisa, o usuário percebeu que é viável economicamente para este produto conceitual e com elevado custo ser oferecido alternativamente sob a forma de aluguel. Outras aplicações mais imediatas também foram percebidas pelo designer. Ele alterou a configuração do móvel para estrutura modular, o que é uma solução interessante para este produto, que conta com vários acessórios relativamente independentes entre si. Uma terceira possibilidade estudada pelo designer após uso da ferramenta é facilitar a substituição das peças para a empresa vender componentes, o que criaria outra fonte de receita e prolongaria a vida útil do produto.

Quando perguntado pela opinião quanto ao uso desta parte da ferramenta, o avaliador C, que sentiu dificuldade no uso da parte anterior, entende que é muito

útil ter todos os dados em um único lugar, poupa tempo de ficar procurando na Internet ou livros, em diversas fontes.

O avaliador D demonstrou que a consulta à ferramenta inspirou outras idéias de produtos, além de auxiliar no produto que esta desenvolvendo no momento. No produto atual, o designer considerou alterar o material plástico empregado, a partir dos documentos o grupo IV. Também visualizou criar uma rede de recolha de sobras de madeira para uso no produto.

O avaliador A entende que esta é a melhor parte da ferramenta. Para ele, “*as informações são diretas e mostram como proceder no projeto*”.

O avaliador B entende essa parte da ferramenta como “*uma rica fonte de informações*”. Quando estava desenvolvendo conceitos, o designer percebeu que as informações lidas anteriormente na ferramenta foram úteis para inspirar novas idéias (dado seu método de criação particular, ele preferiu empregar a ferramenta como leitura nos intervalos entre projetos). E acredita que, se for realizar um detalhamento, poderá consultar a ferramenta para ter informações ambientais aplicadas ao design.

O avaliador E também concorda que as estratégias foram úteis, bem distribuídas e adequadas ao designer. Para ele, *a ferramenta “serve como uma diretriz de pensamento, como pensar a solução, e tem dicas muito pertinentes”*.

Outro aspecto levantado no acompanhamento da avaliação do protótipo foi a pertinência dos exemplos. Em pesquisas anteriores, vários designers afirmaram que exemplos são uma importante forma de adquirir informações ambientais aplicadas ao design, mas que costumam ficar decepcionados porque os que encontram não se aplicam a sua realidade.

Para o avaliador B, na fase de *brainstorming*, foram justamente os exemplos a parte mais útil da ferramenta. Fez uma ressalva que, como em sua rotina de trabalho não dedica tempo diretamente no projeto para consultas, para ele exemplos funcionam mais como um manual para ser consultado em tempo livre

entre projetos. Tendo essa característica em mente, se questiona se os exemplos não ficariam melhores impressos, para ser consultado fora do computador.

Posição semelhante teve o avaliador D. Este também usou os exemplos como fonte de inspiração, e também entende ser esta a parte mais importante da ferramenta. Ele considerou os exemplos bons, atualizados, aplicáveis em sua rotina de trabalho. Sugere que haja um trabalho de atualização constante, porque essa parte da ferramenta se desatualiza rapidamente. Da mesma forma que o avaliador B, gostaria que esta parte da ferramenta tivesse como suporte papel, e não computador, mas por um motivo diferente. Este designer prefere trabalhar em grupo, e a parte de *brainstorming* costuma ser realizada em mesa de reunião, com todos os profissionais discutindo e realizando rascunhos. O designer teve dificuldade de usar o computador em grupo, e visualiza como bom suporte para os exemplos um conjunto de fichas impressas que os designers pudessem consultar, trocar e discutir em reunião.

Para o avaliador E, os exemplos apresentados são interessantes, em boa quantidade e todos pertinentes. Para ele, a apresentação do exemplo somada a legenda explicando como o designer aplicou aquela estratégia de Ecodesign no produto é muito funcional para o entendimento do usuário.

Quando perguntados pelos exemplos, se foram úteis, atuais e viáveis, o retorno do Avaliador A foi positivo. Para ele, os exemplos são pertinentes e aplicáveis como fonte de inspiração em seus projetos.

O avaliador C consultou todos os exemplos, mesmo os que não eram relacionados com o produto que estava desenvolvendo. Estimulado a tecer comentários para melhorias, sugere incluir mais informações nas legendas e aumentar o tamanho das ilustrações.

6.4.5. Sobre a validade e aplicação das informações

Outro aspecto abordado na validação foi se as informações foram úteis de fato, aplicadas no projeto, já que pesquisas anteriores apontaram que designers por vezes acham estratégias de Ecodesign utópicas.

O avaliador B considerou em seu projeto, neste primeiro momento, diretrizes sobre impacto na distribuição, pois percebeu que para mobiliários esta é uma fase muito impactante para o meio ambiente, e de elevado custo financeiro. Para ele, a quantidade e o detalhamento das informações apresentadas nos documentos estão adequados, isto é, menos que isso seria insuficiente, o usuário não conseguiria aplicar os dados no projeto; mais do que isso tornaria a leitura cansativa. O designer afirma que as informações são úteis: *“é essa que é necessária mesmo”*.

O avaliador C também sentiu como adequados os dados apresentados, e pôde aplicá-los no projeto. Este designer costumava sentir-se inseguro com as informações ambientais que usava, não sabia se eram confiáveis, pois até então *“só usava dados que ouvia falar, ou que recebia de fornecedores”*. Outra parte de seu discurso que aponta a percepção de que as informações são aplicáveis e com retorno comercial, é sua abordagem de que a ferramenta pode ajudá-lo a vender os projetos para possíveis compradores, como será melhor visto no tópico 6.4.9.

Um exemplo de aplicação em projeto da ferramenta, pelo avaliador E, foi o check-list proposto para embalagens. Da mesma forma que o C, o avaliador E, também entende que as informações contidas na ferramenta são aplicáveis e percebe a ferramenta como um balizador para justificar o projeto junto ao cliente.

O avaliador D ficou satisfeito com as informações lidas e exemplificou com a aplicação de dados sobre material plástico, que pôde incluir no projeto que estava desenvolvendo.

Para o avaliador A, os documentos do grupo III do protótipo são ricos de informações novas. Este avaliador não apresentou nenhum exemplo de aplicação

de diretriz no projeto porque estava realizando um uso simulado. Entretanto, teceu considerações interessantes quanto a validade das informações que leu. Para ele, os designers já têm uma noção das estratégias de Ecodesign, mas até então não as tinha visto aplicadas em design, não conhecia diretrizes para aplicar as estratégias em um projeto de produto: *“são coisas simples, mas que não ocorre como fazer até ler as informações desta forma”*

Mesmo o avaliador E, que concluiu uma pós-graduação nesta área, encontrou informações novas e relevantes. Segundo ele, *“nenhum link caiu em página sem novidade, mesmo SPS”* (o foco de sua pesquisa foi Sistemas Produto-Serviço).

Já quando perguntados sobre a alguma informação que gostariam de ver incluída na ferramenta, as respostas foram dados pontuais. O avaliador B teve duas dúvidas não respondidas: sobre impacto da solda de alumínio e plástico bolha para embalagem. O avaliador C gostaria que fossem incluídas informações sobre quanto tempo de degradação de alguns materiais na natureza. Ele entende que este dado é importante para o discurso do designer, já que frequentemente o impacto ambiental de um material é apresentado desta forma e, portanto ele sensibiliza o consumidor. Para este designer, quando o consumidor lê essa informação, entende a dimensão do problema porque relaciona com seu próprio tempo de vida. O avaliador D gostaria de ter mais informação sobre PET reciclado, e fita dupla face. O avaliador E procurou informações sobre plásticos biodegradáveis, encontrou algumas informações, mas sentiu falta de PU à base de mamona. O avaliador A afirma tudo o que procurou foi encontrado.

Com relação à compreensibilidade das informações incluídas na ferramenta, todos demonstraram ter entendido bem. O avaliador A afirma que *“é tudo tranquilo, direto, apenas o grupo II foi cansativo, mas mesmo esse foi compreensível”*. O avaliador B também afirma que todas as informações estão claras e compreensíveis. O avaliador D classificou as diretrizes como *“um texto claro e completo”*. Os avaliadores C e E também não demonstraram nenhum equívoco com relação às informações lidas.

Quando abordados sobre a aplicação das diretrizes no projeto, se encontraram algumas informações que não puderam aplicar, apenas o avaliador A respondeu que sim, que nem tudo que encontrou seria aplicável em seus projetos. Os demais entenderam que todos os dados poderiam ser aplicados diretamente.

6.4.6. Sobre a formatação e ergonomia da ferramenta

Neste tópico, foi avaliada a formatação da ferramenta, sua organização, ergonomia, navegabilidade. Aqui cabe uma ressalva, a ferramenta disponibilizada aos avaliadores está apenas no nível de protótipo, com recursos de navegação e ergonomia muito limitados e aquém do que um usuário de computador está habituado a contar.

Quando abordados sobre o que acharam da ordem dos documentos e sua divisão em grupos, isto é, se a organização está lógica e coerente, o avaliador A entende que há muito texto e poucos atrativos visuais. Mas por outro lado, afirma que as separações por grupos e hierarquização estão coerentes, adequadas ao seu trabalho. Entende que o protótipo inicia com informações panorâmicas e segue até informações de detalhamento e essa configuração é apropriada à sua rotina de trabalho.

O avaliador B gostou da organização das informações, da lógica de agrupamento dos documentos e das estratégias. Mesmo ficando satisfeito, sugeriu também considerar alternativamente outra forma de organização, dividir os documentos por produto e setor. Ele exemplifica: *“a ferramenta poderia ter um grupo de estratégias dedicadas às móveis, e dentro dele subgrupos estofados, que por sua vez seria dividido sofás etc.”*

O designer C também ficou satisfeito com a forma como a ferramenta está organizada. Sobre seus grupos, afirma que a organização está boa, *“está bem nítido”*. A dificuldade que este usuário encontrou foi na ergonomia e navegação do protótipo. Quando estava num documento panorâmico e navegava para um mais específico, se perdia na volta. Sugere, para melhorar a apresentação visual,

empregar um sistema de cores diferentes para agrupar os assuntos em “*faça já*”, “*saiba mais*”, “*considerações*” etc. Sugere ainda incluir ícones para cada grupo.

O avaliador D acha a seqüência de informações natural e lógica e não sugere nenhuma alteração. Para ele, a hierarquização ou tratamento por nível aplicado na ferramenta está adequado.

Na visão do designer E, o agrupamento está lógico e didático, mas este especula se seria possível agrupar de uma forma mais próxima à estrutura da Matriz MET, o instrumento de avaliação de impacto adotado na ferramenta. Desta forma, a passagem de uma fase para a outra da ferramenta seria mais intuitiva. Ainda segundo este avaliador, seria possível manter a mesma estrutura de divisão em oito estratégias, apenas mudar sua ordem simplificaria a passagem do grupo II para o grupo III.

Com relação à compreensão do funcionamento da ferramenta, todos os avaliadores conseguiram usá-la após a leitura das instruções do grupo I, eventualmente sentindo alguma dificuldade inicial pelas limitações do protótipo.

6.4.7. Sobre a ferramenta como guia em Ecodesign

A ferramenta pretende orientar o designer leigo em Ecodesign. Neste tópico, é observado se os avaliadores foram direcionados adequadamente às informações relevantes, e se a ferramenta foi percebida como instrumento com formatação didática.

Esta função é cumprida principalmente pela formatação em diretrizes, que basicamente orientam o usuário com informações em termos de ‘*faça isso*’, ‘*faça aquilo*’. O instrumento de avaliação do impacto ambiental, igualmente já discutido em tópicos anteriores, também tem essa função, ao orientar o designer para as estratégias de Ecodesign prioritárias.

Mas a função de guiar didaticamente o usuário também é cumprida através do direcionamento da navegação entre os documentos. Para isso, foram

acrescentados *links* e sugestões de leitura, bem como instrumentos visuais como um mapa com a ordem lógica de navegação e a listagem de todos os documentos agrupados por estratégia.

O avaliador D sente que os *links* internos orientam a ordem lógica dos documentos. Para este designer, esta é a melhor opção de navegação, mais do que o Mapa da Ferramenta ou a listagem dos documentos, justamente porque vê nestes *links* uma forma de orientação. O avaliador D destacou como positiva a separação de alguns assuntos em leitura imediata e leitura opcional, assim o designer navega para os assuntos correlatos quando for o caso. Quando perguntado por sua avaliação neste aspecto, o avaliador entende que a ferramenta orienta ao designer leigo no aprendizado do Ecodesign.

O avaliador C também preferiu usar os *links* internos no texto. Sentiu algumas limitações na ergonomia da ferramenta, mas apesar delas, acredita que a ferramenta cumpre sua função, pois com o uso ia se sentindo mais a vontade e a navegação mais rápida e fácil. Como sugestão, gostaria de ver o Mapa da Ferramenta em uma única tela, para ter uma visão do todo sem precisar correr lateralmente. Para isso, sugere menus que se ampliam ao serem clicados.

O avaliador B também entendeu que a ferramenta tem um aspecto didático para o usuário leigo. Este avaliador preferiu navegar usando o mapa da ferramenta, e achou que este funcionava adequadamente para orientar a ordem de consulta aos documentos e que a apresentação visual dos documentos contida neste mapa auxilia o usuário a entender as necessidades de Ecodesign.

Para o usuário E são os links do texto que orientam o designer para as informações que ele deve ler. Mas ao contrário dos colegas, faz ressalvas a formatação destes links. Para ele, os links deveriam estar agrupados em uma caixa lateral na diagramação da tela, e não no meio do texto, porque o usuário é tentado a clicar num *link* que lhe interessa e assim sair do texto inicial, eventualmente se perdendo. Ainda segundo o avaliador E, o mapa de navegação é bom como referência da ferramenta toda e para orientar a ordem lógica de navegação entre os documentos.

Já o avaliador A preferiu usar o primeiro documento como fonte de orientação, e eventualmente o mapa de navegação. Sentiu que os links internos eram adequados como instrumento didático, mas fez a mesma ressalva que o avaliador E quanto a sua formatação. Para ele, da forma como estão, os *links* desviam do caminho, o usuário pode se perder.

6.4.8. Sobre segurança para atuar em Ecodesign

O desempenho e adequação da ferramenta podem ser avaliados também pela segurança e aptidão que os avaliadores demonstraram para atuar em Ecodesign com seu apoio.

O avaliador C se dizia inseguro para atuar em Ecodesign antes da ferramenta, por desconhecer algumas informações e por duvidar da imparcialidade de outras. Este profissional sente a ferramenta como uma fonte confiável e unificada de informações. Quando perguntado se se sente mais seguro e a vontade para trabalhar com Ecodesign, o avaliador C afirma: “*Sem dúvida, ficando por dentro (das informações da ferramenta, a pessoa) já começa a projetar com outro pensamento*”. Como evidências que confirmam este discurso, foi possível observar que o avaliador teve outras idéias de produtos após a leitura da ferramenta, e com relação ao projeto que estava desenvolvendo, avaliou a viabilidade de soluções mais ousadas, como outras formas de comercialização. Sobre aplicações mais pontuais, mudou alguns materiais após a consulta aos documentos da ferramenta. Para ele, a ferramenta também é muito útil para embasar o projeto. Como no seu caso se trata de projetos conceituais, que serão mais tarde propostos a possíveis fabricantes, ele entende que é “*bom para ter um discurso adequado, embasado*”.

O avaliador E também percebe essa outra utilidade na ferramenta: como fonte de argumentos para justificar as decisões de projeto e eventualmente sugerir alterações no *briefing*. Mesmo para usuários não leigos como ele, teriam o desafio de saber argumentar e embasar as sugestões. Para ele, como Ecodesign é uma área nova e que por vezes exige mudanças de paradigmas, não há apenas a questão de fazer um produto menos impactante, mas também ter argumentos pra embasar,

vender a idéia. Acredita que tendo uma fonte imparcial para citar, é mais fácil apontar ao cliente a importância de incluir aspectos ambientais no *briefing*.

Para o avaliador A toda fonte de informações ambiental apresenta dados úteis e aplicáveis, o problema estaria no “*como*” aplicar. Esse é o ponto positivo da ferramenta, para este avaliador, e que o deixa mais à vontade para atuar nesta área. O avaliador A, que realizou apenas um simulado, continuou lendo a ferramenta regularmente como fonte de consulta, mesmo após o fim do período de avaliação solicitado. Segundo ele, dessa forma as questões ambientais estarão presentes naturalmente durante seu processo criativo nos próximos projetos.

O avaliador B também continuou lendo regularmente os documentos da ferramenta como uma de suas fontes de informações, assim quando tiver em mãos um projeto saberá qual estratégia de Ecodesign é pertinente e onde consultar para se aprofundar.

O usuário D entende que a ferramenta é útil mesmo para o designer mais leigo em Ecodesign, que “*consegue se sentir confiante que fará um produto com menos impacto*”.

6.4.9. Sugestões

Ao final do processo de acompanhamento da avaliação do protótipo da ferramenta, foi solicitado que os usuários tecessem comentários e sugestões de melhoria para a ferramenta.

O avaliador C, que sentiu dificuldade para preencher a Matriz MET, sugere apresentação dos números do impacto de forma mais visual, com faixas de cores indicando a gravidade do impacto, separadas em baixo, médio e alto. Para facilitar a interpretação do número único, este designer sugere incluir uma referência, uma equivalência entre esse número e um valor mais próximo do dia a dia das pessoas. Ele exemplifica: “*seria algo como: ‘50 pontos de impacto equivale ao impacto de uma lâmpada acesa por ‘X’ horas, ou ao consumo de uma cidade de ‘Y’ habitantes*”.

Para o avaliador D, que preferiu não usar o instrumento MET, mas apenas a tabela, também teceu sugestões para melhorar este recurso. Para ele, mais importante do que o valor quantitativo (dado pelo número único) é o qualitativo, ou seja, o designer deve saber quais são os aspectos ambientais relevantes do material ou processo. Ele sugere, então, que seja incluído mais texto na coluna ‘*descrição*’ da tabela, e visualiza um sistema onde o usuário clica com o mouse na aba e o sistema apresenta mais texto, disponível opcionalmente para quem desejar se aprofundar.

Com relação a esta parte da ferramenta, o avaliador E também sugere um sistema mais interativo, cuja primeira tela pergunte ao usuário qual produto a ser desenvolvido. A tabela MET apresentaria, então, um destaque em cor para as fases do Ciclo de Vida mais impactantes para aquele produto. A seguir o sistema perguntaria ao usuário qual o sistema de comercialização será empregado (tradicional, venda direta ao consumidor, serviço, aluguel etc.). De posse deste novo dado, o sistema mais uma vez indica em cores a distribuição presumida do impacto.

Com relação à parte principal da ferramenta, as diretrizes, os avaliadores também fizeram algumas sugestões de melhoria. O usuário E pensa se não seria possível que o usuário clicasse nas células da tabela MET, e as estratégias relacionadas apareceriam.

Outra sugestão deste avaliador é organizar a ferramenta tanto como diretrizes como no formato de check-lists. Para ele, as informações passadas sob a forma de perguntas funcionam bem como estímulo a reflexão, enquanto que diretrizes funcionam bem como guia, então especula se haveria possibilidade de incluir ambos.

Os avaliadores A e B sugeriram texto mais objetivo para esta etapa. Mesmo elogiando a formatação do texto em blocos de informações para aplicação imediata e informações para quem desejar se aprofundar, eles entendem que o texto poderia ser ainda mais direto: “*as diretrizes deveriam ser ainda mais telegráficas*”.

Avaliador C sugere incluir *links* para referências externas, para quem desejasse se aprofundar mais. Outra sugestão deste avaliador é criar atalhos de teclado, que para ele poupam muito tempo de navegação em softwares.

O usuário D sugere aumentar a quantidade de exemplos para pelo menos três para cada diretriz. Assim, o designer percebe que existem mais de uma solução para cada problema. Segundo a visão deste avaliador, “*quando a ferramenta diz ‘evite montagens fixas, use encaixes’, ela mostra um produto com um sistema de encaixe. O sistema deveria apresentar vários sistemas de encaixe (...) do contrário alguns designers podem não perceber outras possibilidades*”.

O avaliador E sugere acrescentar um campo de busca com palavra chave. Este designer imaginou uma forma visual para este recurso. Para ele, este campo poderia estar presente na página Mapa da Ferramenta; quando o usuário digitasse uma palavra de busca, as caixas dos documentos onde esta palavra é citada ficariam destacadas em cor diferente.

6.5. Discussão

O retorno da avaliação, obtido a partir da observação do uso, dos resultados da aplicação da ferramenta no projeto e das entrevistas realizadas, permitiu algumas conclusões.

O método de criação é um procedimento muito particular. Mesmo seguindo aproximadamente as mesmas etapas básicas, propostas pelos métodos de design consagrados, cada profissional desenvolve seu estilo pessoal de trabalho, a partir de suas necessidades, tempo, cobranças a que se submetem e mesmo idiossincrasias. Essa variabilidade se reflete, por exemplo, nos procedimentos de busca de informações e nos tempos dedicados ao projeto. Como consequência, o uso que os profissionais fazem de uma ferramenta que fornece informações ambientais também teria necessariamente que variar muito. E isso foi o observado nesta pesquisa.

Os avaliadores C, D e E encaixaram a ferramenta diretamente em seu método de projeto. Estes profissionais têm um procedimento de trabalho que prevê mais tempo para o levantamento de informações, provavelmente porque atuam com um leque mais variado de setores, logo cada projeto é uma realidade nova. Também trabalham mais em pesquisa e busca de novos conceitos do que focados na necessidade imediata de clientes.

Já os avaliadores A e B trabalham com prazos muito curtos, e não realizam levantamento de dados. Estes profissionais acabaram desenvolvendo um método de consulta à ferramenta diferente do proposto. Navegavam em suas páginas nos intervalos de projeto, como quem lê um manual ou uma revista eletrônica.

Outro aspecto que pode ser inferido pelo retorno recebido é a influência do foco do trabalho na forma como o designer vê a ferramenta. Os profissionais que usaram diretamente em projeto não apenas são os que dedicam mais tempo para levantamento de dados, mas também os que estão mais motivados a trabalhar com Ecodesign. Dos três que aplicaram diretamente em projeto, dois atuam com o diferencial da sustentabilidade, e o terceiro concluiu uma pós-graduação na área. O avaliador E, diante desta constatação, observa que para o designer se adaptar a uma ferramenta nova precisa estar motivado: *“tem que querer usar. Como (alguns designers) não são ainda muito requisitados nesta área, dá preguiça de investir tempo lendo as diretrizes”*. Este avaliador faz um paralelo com o tempo investido em outras ferramentas: *“(o designer) aprende software de modelagem 3D porque precisa, mesmo sendo difícil”*.

O avaliador D também acredita que o trabalho com Ecodesign exige algum tempo e dedicação, mas é necessário, é um investimento: *“sem isso ele (o designer) tá fora do mercado”*. Na visão deste profissional, Ecodesign seria um diferencial, não uma cobrança imediata.

Por outro lado, se a não inclusão do desempenho ambiental no *briefing* não estimula o investimento na adaptação a uma nova ferramenta, parece não ser mais um entrave para alguns profissionais encontrarem tempo para Ecodesign como era antes. Os dois designers que não empregaram diretamente no projeto encontraram tempo para usá-la em consultas nas horas vagas, quando o profissional procura se

manter atualizado. E mesmo com essa forma particular de uso, as informações acabaram sendo aplicadas no projeto.

Alem disso, vários profissionais destacaram a importância de incluir o discurso ambiental no seu contato com clientes, mesmo que o *briefing* dessas empresas não preveja esse aspecto para o produto. Pra alguns avaliadores, uma das aplicações da ferramenta é justamente fornecer argumentos embasados para sensibilizar os empresários.

Na parte de avaliação de impacto ambiental e definição de prioridades, as diferenças de estilo ou mesmo personalidade também influenciaram o uso da ferramenta. Parte dos avaliadores não usou como o previsto. Duas causas principais surgem. Uma é a tendência de alguns designers de preferir avaliações intuitivas e não formalizadas. Já apontada em pesquisas anteriores, para alguns designers é desagradável ou desnecessário formalizar a avaliação, eles preferem trabalhar mais intuitivamente. Neste grupo estão os avaliadores A, B e D. Como apontaram STEVELS (2007), DEWULF (2003), CHAVES (2007) e BAKKER (1995), designers preferem avaliações não quantitativas e rápidas, então na ferramenta foi proposto um instrumento simplificado muito baseado na intuição, a Matriz MET. Mas para três dos cinco avaliadores, mesmo o preenchimento de uma matriz pode ser visto como maçante ou desnecessário.

A outra causa do uso do instrumento de forma diferente do previsto vem do motivo oposto. Para algumas pessoas, é difícil trabalhar subjetivamente. Essa dificuldade pode ocorrer por aspectos individuais ou culturais. CRUL & DIEHL (2006) acreditam que há um componente cultural na forma como os projetistas lidam com a subjetividade, observando que ferramentas matemáticas e precisas como ACV, de empresas holandesas, alemãs e suíças, têm um mercado maior entre latinos do que entre seus próprios povos. A explicação, eles especulam, seria uma maior necessidade que os latinos teriam de lidar com certezas no projeto, em comparação com a cultura germânica ou nórdica. Independente da opinião destes autores, o aspecto pessoal também parece estar presente. Mesmo na pesquisa com universo pequeno como a realizada no âmbito desta tese, surgiu um profissional que não se sente confortável em realizar estimativas qualitativas, embora a

maioria acredite que o trabalho de designer é naturalmente subjetivo e assumir soluções de compromisso faz parte do seu dia a dia.

Ainda com relação à dificuldade que alguns dos designers demonstraram com a subjetividade deste processo, o avaliador E, que não encontrou dificuldade, mas reconhece que ela existe para alguns colegas, volta a sua comparação entre ferramentas de Ecodesign e software de modelagem 3D. Para este designer, o resultado do trabalho em 3D é imediato, preciso, correto. *“O designer tá acostumado a usar essa ferramenta, ele faz o modelo e vê o resultado na tela, na mesma hora sabe se tá certo ou não”*. Habitados a este tipo de precisão, alguns designers poderiam ficar inseguros de usar uma ferramenta não exata, na avaliação deste profissional.

Em qualquer dos casos, o instrumento proposto, a Matriz MET, se não foi usado como previsto, também não foi ignorado. Todos os avaliadores o utilizaram, ainda que alguns de forma incompleta, e todos entenderam que deve estar presente na ferramenta, pois mesmo quando não concluíram a tabela, ela funcionou como um lembrete de tudo que deve ser considerado na avaliação do Ciclo de Vida.

Na fase seguinte ao preenchimento da matriz, sua interpretação para hierarquizar as estratégias de Ecodesign, apenas um avaliador a realizou como proposto, fato que mostra um desconforto dos designers com esta tarefa. É importante ressaltar que os designers compreenderam o procedimento e a necessidade de priorizar as estratégias, se opõe apenas a formalização do processo. Após a execução da matriz, passam os olhos nas estratégias e seguem navegando nas que consideram mais pertinentes. Foi possível observar que neste processo particular não há exatamente uma aleatoriedade, mas sim uma hierarquização não formalizada. Isso confirma a abordagem anterior que designer prefere trabalhar de forma ainda mais intuitiva.

Já a tabela de impacto de materiais e processos, um instrumento auxiliar para estimativa do impacto ambiental foi bem vista e entendida como um instrumento útil por todos.

Para minimizar as dificuldades encontradas na fase de avaliação de impacto e seleção de prioridades, surgiram algumas possibilidades a partir da interação com os avaliadores. Uma é tornar o processo de estimativa de impacto mais informatizado, onde o usuário clica nas células e dados complementares aparecem para auxiliar o preenchimento. Outra é o sistema fazer perguntas sobre o produto e mercado, e como resultado apontar para o usuário os aspectos do Ciclo de Vida mais relevantes. Outra possibilidade para tornar o processo mais adequado ao designer seria acrescentar mais dados na tabela de impacto ambiental. Na tabela onde aparece apenas o número único, seriam incluídos também dados qualitativos (considerações sobre impacto ambiental do material ou processo), bem como informações sobre toxicidade e tempo de degradação dos materiais. Uma quarta idéia é reorganizar as estratégias para que sejam agrupadas de forma semelhante ao MET, para facilitar a passagem entre o preenchimento da Matriz e a priorização das estratégias.

Embora alguns usuários tenham encontrado dificuldade com a subjetividade, não é através de maior detalhamento ou explicações que isso será resolvido, porque todos foram unânimes em afirmar que o grupo II tem muito texto. Uma possibilidade é posicionar as informações necessárias como um *help*, nitidamente tratadas como informações opcionais. Outra forma de minimizar a dificuldade é acrescentar um tutorial.

A parte principal da ferramenta, as diretrizes, teve uma avaliação positiva unânime. Todos consideram as informações relevantes e bem estruturadas, com linguagem acessível ao designer. Os exemplos apresentados também foram usados como fonte de inspiração, confirmando as pesquisas anteriores de que designer gosta de receber informações ambientais via bons exemplos.

Confirmando parte da hipótese, a apresentação das informações neste formato auxiliou o designer na aplicação prática da estratégia no projeto. Alguns avaliadores já tinham algum conhecimento em Ecodesign, mas sentiam falta de dicas simples, que indiquem como fazer, o que encontraram no protótipo avaliado.

Além do discurso dos avaliadores, há evidências práticas de que as informações foram pertinentes e o formato adequado ao designer leigo em

Ecodesign. A aplicação de algumas diretrizes em projeto pelos avaliadores que desenvolviam produtos, mesmo com o pouco tempo disponibilizado para a avaliação, foi um indicador. A continuidade no uso da ferramenta, terminado o período combinado de avaliação, é outro.

Por outro lado, o profissional não leigo em Ecodesign encontrou informações novas, mesmo na área em que se especializou. Este avaliador percebe outra função para a ferramenta, uma fonte de lembretes, pois a quantidade de informações que precisa ser trabalhada é muito grande, e uma consulta periódica mantém o profissional focado em tudo que deve ser levado em consideração.

Quando estimulados a apresentar sugestões de melhoria, os profissionais que realizam projetos em pouco tempo, gostariam de receber um texto ainda mais curto e “telegráfico”, enquanto que aqueles que dedicam mais tempo de projeto à pesquisa entendem que a formatação atual está adequada, com a divisão das informações em grupos de uso imediato e para aprofundamento.

Um dos aspectos importantes de uma ferramenta que pretende ser útil a profissionais leigos é a função de guiar o designer para as informações que ele necessita. Este também teve um retorno positivo. Embora na pesquisa anterior a maioria dos designers apontasse como formatação ideal para uma ferramenta de Ecodesign uma lista de materiais, os avaliadores entendem que a ferramenta está apresentada de forma adequada, e cumpre a função de apontar o caminho a seguir.

Outro aspecto positivo da ferramenta foi ser percebida como uma fonte confiável e unificada de dados, que do contrário precisariam ser procurados em fontes dispersas, em linguagem inadequada, o que consumiria muito tempo.

Como resultado destes aspectos positivos, e a despeito da dificuldade com os instrumentos de avaliação de impacto ambiental, a pesquisa mostra que os avaliadores se sentiram com mais desenvoltura e segurança para atuar em Ecodesign com o uso da ferramenta. E realmente promoveram alterações pertinentes e viáveis nos seus projetos que de outra forma não seriam realizadas.

6.6. Conclusão

Neste ponto da tese é conveniente retornar à hipótese inicial, para observar que afirmativas foram confirmadas e que partes foram refutadas pela validação da ferramenta:

“Uma ferramenta de Ecodesign formatada como Diretrizes, com exemplos e instrumento de avaliação de impacto com base em matrizes, guiará o usuário para as informações relevantes e para sua aplicação em projeto, e será adequada ao designer de produtos”.

1. A formatação em diretrizes é adequada?

A hipótese de que Diretrizes é uma forma adequada de apresentar informações ambientais ao designer foi confirmada. Os designers avaliadores compreenderam as informações e se sentiram estimulados a estudar mais a ferramenta. Mesmo apresentando diretrizes genéricas (não direcionadas a um setor específico), decisão tomada para permitir o uso por profissionais de diversos ramos de atuação, a ferramenta foi aplicada na prática pelos avaliadores. Para melhorar o desempenho neste aspecto, podem ser incluídos alguns aperfeiçoamentos:

Empregar nas diretrizes um texto mais direto e objetivo.

Melhorar a apresentação visual e ergonomia da ferramenta, tornando mais organizada e atraente. Separar as categorias de informações em caixas, de diferentes cores.

Testar uma organização das estratégias de Ecodesign mais próxima da divisão empregada na Matriz MET.

2. A inclusão de exemplos auxilia o designer?

Outra parte da hipótese confirmada pela avaliação do protótipo da ferramenta é que exemplos são uma forma particularmente bem vinda de

apresentação de informações ambientais para designers. Para aperfeiçoar esta parte, podem ser testadas as seguintes sugestões:

Incluir mais exemplos e mais textos explicativos nos exemplos.

Incluir opção imprimir para estimular o trabalho em grupo na fase de geração de alternativas.

3. Instrumentos de avaliação de impacto com base em matrizes são adequados?

Essa parte da hipótese não foi confirmada. Embora tenha sido adotada a matriz de estimativa de impacto ambiental mais difundida, considerada de uso simples e intuitivo, poucos avaliadores empregaram da forma proposta. Alguns tiveram dificuldade com a própria idéia de formalizar uma avaliação, ainda que de forma qualitativa, outros tiveram dificuldade com a subjetividade. Dessa forma, a maioria usou de forma superficial. Isso não impediu que a ferramenta fosse utilizada, mas possivelmente seu desempenho ambiental vai ficar aquém do possível. Para minimizar essas dificuldades, pode ser tentado:

Tornar essa parte da ferramenta mais interativa, onde o sistema faça perguntas que direcione a avaliação do impacto.

Incluir mais dados nos documentos de apoio a matriz, como as tabelas de impacto ambiental.

Automatizar a fase de interpretação da matriz, ou seja, o próprio sistema faria a leitura e apontaria as estratégias de Ecodesign que devem ser priorizadas.

Incentivar mais o trabalho em grupo nesta fase da ferramenta e a contratação de consultores.

4. Uma ferramenta com essas características guia o designer leigo em Ecodesign?

Os avaliadores se sentiram guiados e comprovaram pelo desempenho no uso da ferramenta que estavam realmente na direção certa pela aplicação de estratégias de Ecodesign no produto que desenvolviam. Para melhorar mais este aspecto, pode ser incluído:

Incluir recursos de navegação mais aperfeiçoados, como menus interativos, ícones, cores.

Estudar a ergonomia e apresentação visual da ferramenta.

5. Uma ferramenta com essas características é adequada ao método de trabalho do designer?

Parte da hipótese é de que uma ferramenta com essas características, além de útil, seria adequada ao método de trabalho do designer. Uma adaptação completa se mostrou utópica diante das diferentes formas de trabalho que cada profissional desenvolve. Mas por outro lado, a ferramenta se mostrou flexível o bastante para ser usada de outras formas, então foi consultada e suas informações foram aplicadas ao projeto. Como melhoria, pode ser testado:

Permitir a impressão dos documentos para facilitar a leitura fora do computador.

6. Com essa ferramenta, o designer se sente mais seguro e apto para trabalhar em Ecodesign?

Esta afirmativa não faz parte da hipótese, mas é o resultado esperado da pesquisa. A percepção dos avaliadores é que se sentiram mais seguros e à vontade para fazer projeto de produtos menos impactantes. As melhorias incluídas nos projetos que estavam sendo realizados, bem como as novas possibilidades que foram levantadas após o uso da ferramenta, são indicativos de que este discurso corresponde à prática.