

Anexo

Anexo 1 - SDf Toolkit / Ferramentas de Design Sustentável
para o Sector do Mobiliário

PROJECTO

EMPRESA

DESIGNER(S)

DESCRIÇÃO

INTRODUÇÃO

OBJECTIVOS

Este conjunto de ferramentas (toolkit) para designers (e restante equipa) foi pensado para ser utilizado no processo de desenvolvimento de produto e foi criado com o objectivo de sistematizar informação de design sustentável de forma prática e aplicável nas empresas portuguesas do sector do mobiliário. SDf = design sustentável para mobiliário (En). Este toolkit tem por base um trabalho de recolha, análise e cruzamento de informação relevante sobre o sector do mobiliário português, sobre os seus produtos e respectivos ciclos de vida, sobre os princípios que definem a sustentabilidade e as suas implicações na actividade do design, daí o termo design sustentável.

COMO FUNCIONA?

Este toolkit é composto por 5 ferramentas qualitativas, de baixa complexidade e que exigem um tempo de aplicação pouco elevado. Estas ferramentas servem para analisar as soluções/produtos no âmbito da sustentabilidade e para comparar diferentes soluções/produtos. Servem também para apoiar a definição de prioridades e as tomadas de decisão ao longo do processo, de acordo com as principais estratégias de design e de forma a que seja possível desenvolver produtos com um menor impacte ambiental e social sem reduzir o proveito económico.

O toolkit está organizado de forma a se integrar no processo de design e desenvolvimento de produto sem ser necessário que a empresa realize alterações significativas no seu modo de funcionamento, sendo aconselhada a utilização de determinadas ferramentas em fases específicas do ciclo de design e desenvolvimento do produto (Fig. 1).

FERRAMENTAS

#1 - Lista de Prioridades

Esta ferramenta (pág. 4) reúne as 18 estratégias de design (que são aprofundadas na ferramenta #2) para que a equipa de

desenvolvimento de produto, em conjunto com a gestão de topo, defina quais as estratégias de design prioritárias. Deve ser utilizada de forma integrada com o planeamento estratégico da empresa.

#2 - Lista de Verificação

Ferramenta (pág. 5- 7) que apresenta uma listagem de critérios relevantes para cada estratégia de design. Serve para verificar a correcta integração das diferentes estratégias. Pode ser utilizada pela equipa de desenvolvimento de produto em diferentes fases do processo (ver fig.1) e de acordo com as prioridades definidas na ferramenta #1.

#3 - Matriz SEED

Esta ferramenta (pág. 8), em forma de matriz, serve para sistematizar e representar a análise de um produto anterior ou de uma solução em que estamos a trabalhar. Tem como objectivo expor os pontos fracos e identificar potenciais áreas de melhoria. A análise é feita ao longo do ciclo de vida e acordo com os elementos mais relevantes para a sustentabilidade: Ecologia (Recursos/Emissões) e Equidade Social (Interna/Externa). Esta análise pode ser baseada em informação quantitativa de ACV ou na interpretação informação mais genérica.

#4 - Diagramas de Rede

Diagramas em teia de aranha (pág. 9) que servem para análise e comparação de soluções/produtos quer em termos ambientais quer de responsabilidade social. A dimensão de cada eixo corresponde à importância que essa fase tem para o peso global no impacte do produto. Quanto maior a área ocupada pela análise feita melhor.

#5 - Tabela de Compromissos

Tabela (pág. 10) para harmonização de vários critérios que entrem em conflito, para os quais é necessário realizar um compromisso (trade-off). Serve para expor e sistematizar as decisões que são precisas tomar por forma a reduzir as interacções prejudiciais entre critérios ao longo do ciclo de vida.

CONCEITOS ASSOCIADOS

Design Sustentável

Design Sustentável é a prática de design que, para além dos critérios tradicionais (como funcionalidade, ergonomia, economia, produção, estética, entre outros), integra também no desenvolvimento de produtos os critérios ambientais e sociais. Tem como objectivo reduzir o impacto ambiental e social dos produtos sem diminuir o seu potencial económico, de forma a criar um sistema de produção e consumo sustentável. Pode contribuir para: melhoria da imagem da empresa, maior satisfação e fidelização dos clientes, aumento de eficiência, redução dos custos de produção e para alcançar novos mercados.

Processo de design

A metodologia típica de design está dividida em 4 fases, que correspondem às principais etapas do desenvolvimento de um produto e são conducentes a uma solução (Fig. 1). São elas: Clarificação da tarefa - diz respeito à definição do trabalho a realizar, a definição dos objectivos, prioridades, fronteiras, calendário e orçamentos que devem ser cumpridos com o desenrolar do projecto; Fase de conceito - diz respeito à procura de soluções de princípio adequadas ao definido na fase anterior; Fase de corporização ou desenvolvimento - refere-se ao desenvolvimento dos

conceitos escolhidos para a obtenção de um design definitivo. Aqui deve definir-se o layout e a forma mais rigorosa do produto e deve incorporar-se as características técnicas do produto/sistema; Fase de detalhe - serve para definir e especificar a forma, dimensões, materiais, processo produtivo e todas as outras propriedades finais do produto e de todos os seus sub componentes. Deve também verificar-se a viabilidade técnica e económica da solução.

Perspectiva de ciclo de vida

É uma visão global de todo o ciclo de vida do produto e é um elemento fundamental tanto para o ecodesign como para o design sustentável. Com esta abordagem o designer deve ponderar as várias fases do ciclo de vida do produto, desde a extracção das matérias primas, passando pela produção, distribuição e utilização, até chegar ao fim de vida. Apesar da influência directa das empresas produtoras não alcançar todas as fases do ciclo de vida, as decisões de design tomadas no desenvolvimento do produto têm implicações em todo o seu ciclo de vida. Assim, com esta perspectiva é possível ao designer considerar os diversos impactes ambientais e sociais que as suas decisões vão ter ao longo da vida do produto. Ao longo do ciclo de vida (Fig. 2) são considerados todas as entradas (materiais, trabalho e energia) e saídas (desperdícios, emissões gasosas, efluentes líquidos).

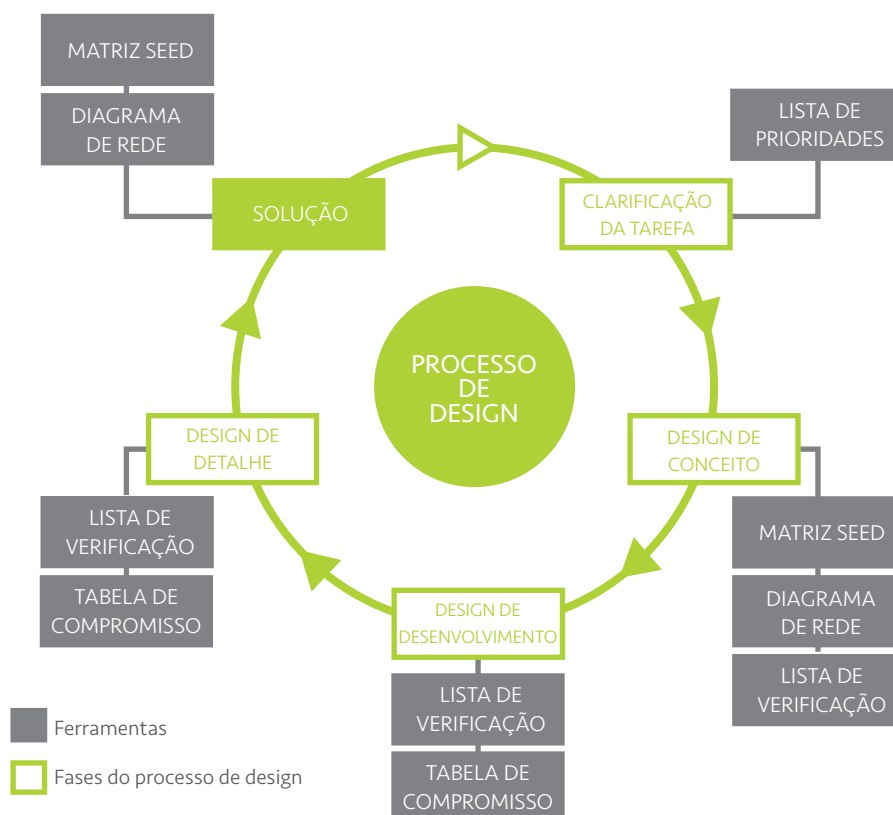


Fig. 1 - Incorporação das diversas ferramentas ao longo do processo de design

Ciclo de vida do mobiliário e seus problemas

O ciclo de vida do mobiliário divide-se em 5 fases: pré-produção, produção, distribuição, utilização e fim de vida. Cada uma apresenta impactes específicos contra os quais o design deve trabalhar de forma a resolver ou atenua-los.

Pré-produção

A primeira fase engloba todos os impactes associados as actividades realizadas a montante da manufactura, nomeadamente a silvicultura, a serração, a produção de painéis derivados da madeira e o tratamento da madeira. É também nesta fase que devem ser considerados os impactes de todos os componentes adquiridos a fornecedores para integrar no objecto na fase de produção (dobradiças, etc...). A escolha do materiais, nomeadamente a utilização de madeiras de florestas não geridas sustentavelmente, o uso de painéis (HPL's, contraplacados, HDF's, MDF's, alveolares ou aglomerados) com elevada incorporação de resinas e a utilização vernizes de tratamento e acabamento das madeiras e o uso de colas com solventes são os factores que originam os principais impactes nesta fase: impacte nas florestas e biodiversidades, emissões atmosféricas e resíduos.

Produção

A produção de mobiliário envolve todo o processo de transformação na fábrica. Os principais impactes associados a esta fase dizem respeito aos resíduos originados na manufactura. Desperdícios e pó dos cortes e lixagem das madeiras; emissões e efluentes das cabines de pintura.

Distribuição

A fase de distribuição engloba todos os passos desde que o produto está concluído até que chega ao consumidor, sendo particularmente relevante neste processo a embalagem e o

processo logístico de distribuição. Os principais impactes desta fase estão associados ao uso de embalagens não reutilizáveis (cartão canelado e filme plástico) que significam a utilização de material para uma utilização muito breve; e com a forma de distribuição que é predominantemente rodoviária (maior pegada de carbono) e com os móveis montados (muito volume desperdiçado).

Utilização

A fase de utilização representa, no mobiliário, pouco impacte ambiental, principalmente porque estes objectos não consomem energia nem necessitam de qualquer tipo de consumíveis (excepção feita aos produtos de limpeza). No entanto podem contribuir de forma lenta e perigosa para libertação nos nossos espaços interiores de substâncias químicas cancerígenas, irritantes ou alergizantes (CSM, 2006). O formaldeído e os COV's são os principais agentes desta acção. estão presentes nas colas e vernizes que apesar de terem a sua maior libertação no momento de produção, esta acção prolonga-se passivamente no tempo.

Fim-de-Vida

A fase de fim de vida envolve todo o processo após a utilização: reutilização, remanufactura, reciclagem, valorização e depósito em aterro. O mobiliário apresenta grande potencialidade no seu sistema de fim de vida por utilizar a madeira como principal material, no entanto esta mais valia fica seriamente comprometida devido aos tratamentos e acabamentos dados (verniz, lacagens, etc...). Presentemente os produtos de madeira impregnados não tem o seu fim de vida bem gerido, o que representa um volume importante nos aterros municipais e algo a repensar no sistema de gestão dos resíduos.

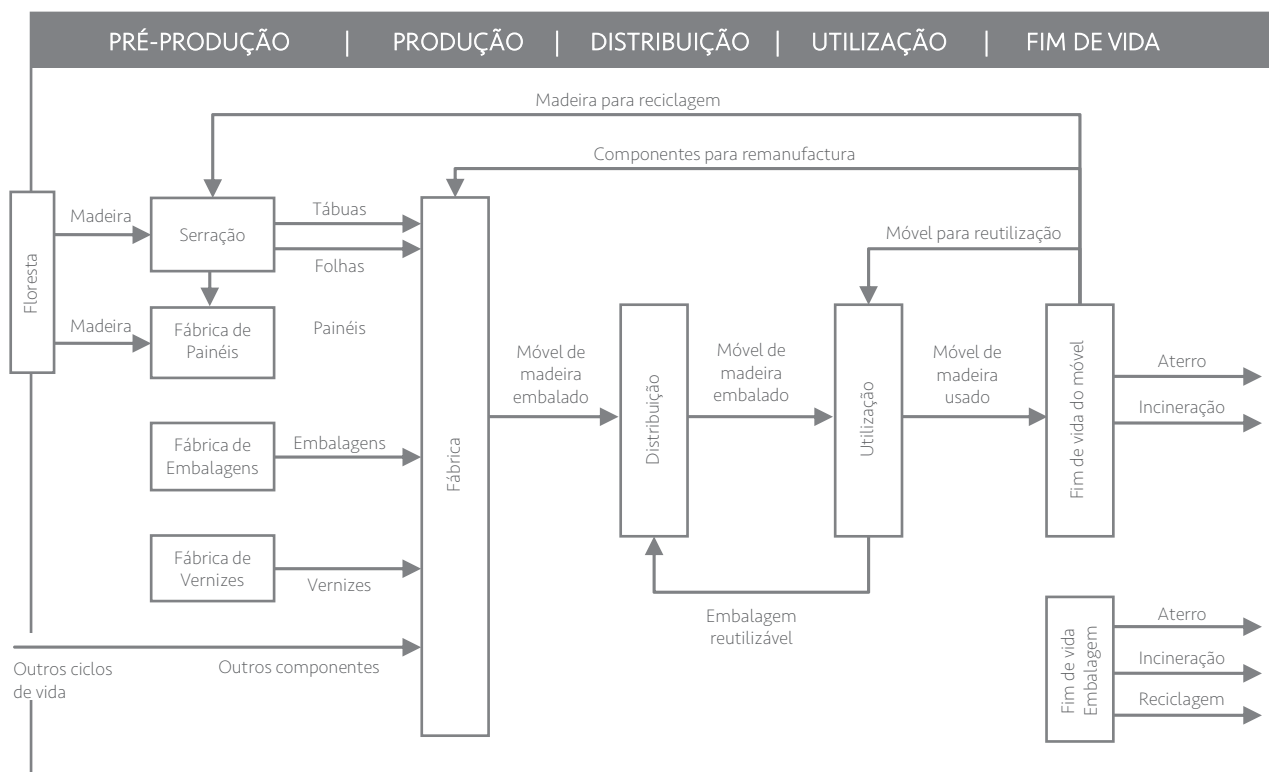


Fig. 2 - Diagrama do ciclo de vida do mobiliário

DESCRIÇÃO E OBJECTIVO

A Ferramenta #1 Lista de Prioridades reúne as estratégias de design sustentável relevantes para o sector do mobiliário. Tem como objectivo definir as acções prioritárias às quais a empresa deve dar atenção nos próximos ciclos de design, ou seja nos próximos desenvolvimentos de produto ou projectos.

INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Numa reunião conjunta com a equipa de desenvolvimento de produto, a gestão de topo deve percorrer esta listagem apontando na respectiva coluna a prioridade (1ª, 2ª ou 3ª) a dar a cada estratégia. Sendo que 1ª Prioridade corresponde a abordar esse tópico neste produto, a 2ª no ciclo seguinte e a 3ª no posterior.

A equipa de desenvolvimento de produto deverá, posteriormente, utilizar o resultado desta listagem como guia orientador para a aplicação das estratégias de design através da Ferramenta #2.

PRIORIDADE			ESTRATÉGIAS DE DESIGN P/ RESP. SOCIAL	DETALHES
1ª	2ª	3ª		
			EDS1 -Design para salvaguarda dos Direitos Humanos	Contribuir p/o respeito, protecção e cumprimento dos direitos humanos
			EDS2 -Design para boas práticas laborais	Contribuir p/ a existência de boas práticas de trabalho na empresa e fornecedores
			EDS3 -Design para boas práticas operacionais	Contribuir p/ uma conduta profissional e ética dos designers, empresa e fornecedores
			EDS4 -Design para as questões relevantes para o consumidor	Ir de encontro aos princípios da ONU para protecção dos consumidores
			EDS5 -Design para o desenvolvimento da sociedade	Contribuir p/ o envolvimento e desenvolvimento da comunidade e sociedade
PRIORIDADE			ESTRATÉGIAS DE DESIGN P/ AMBIENTE	DETALHES
1ª	2ª	3ª	FASE DE PRÉ-PRODUÇÃO	
			EDA1 -Design para menor consumo de recursos	Minimizar o consumo de recursos, sem comprometer a função, qualidade ou outro critério
			EDA2 -Design para correcta selecção de recursos	Seleccionar recursos de forma a reduzir o impacto ambiental e social do produto
1ª	2ª	3ª	FASE DE PRODUÇÃO	
			EDA3 -Design para optimização do produto	Melhoria ambiental e social do produto, do ponto de vista da manufactura
			EDA4 -Design para optimização da produção	Melhoria do ecossistema produtivo, particularmente na produção pela organização
1ª	2ª	3ª	FASE DE DISTRIBUIÇÃO	
			EDA5 -Design para optimização da embalagem	Melhorar todo o sistema de embalagem e racionalizar os consumos de recursos associados
			EDA6 -Design para optimização da distribuição	Melhorar o sistema de distribuição associado a todos os transportes feitos no ciclo de vida
1ª	2ª	3ª	FASE DE UTILIZAÇÃO	
			EDA7 -Design para optimização da funcionalidade	Melhorar o desempenho durante o tempo de vida útil do produto
			EDA8 -Design para durabilidade	Estender o tempo de vida útil, reduzindo assim resíduos e pressão sobre recursos e comunidades
1ª	2ª	3ª	FASE DE FIM DE VIDA	
			EDA9 -Design para reutilização	Optimização da reutilização do produto após o fim do seu tempo de vida útil
			EDA10 -Design para desmontagem	Optimização dos processos de montagem e desmontagem
			EDA11 -Design para re-manufactura	Proporcionar o aproveitamento do produto/componentes para nova produção
			EDA12 -Design para reciclagem	Optimização da reciclagem dos materiais utilizados que ainda não possam ser reutilizados
			EDA13 -Design para fim de vida	Adequar o fim de vida dos materiais utilizados que ainda não possam ser reciclados

DESCRIÇÃO E OBJECTIVO

A Ferramenta #2 Lista de Verificação reúne uma listagem detalhada dos vários critérios (C) relevantes para o sector do mobiliário por cada estratégia de design (E).

Sendo a ferramenta mais extensa do toolkit tem como objectivo disponibilizar, de forma imediata, simples e sistemática, a informação mais relevante para o desenvolvimento de produtos com o menor impacto ambiental e social possível. Permite perceber quais os critérios mais bem integrados em determinada solução e quais os mais deficitários.

INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO

A equipa de desenvolvimento de produto deverá percorrer a ferramenta, dando mais importância às estratégias definidas como prioritárias na ferramenta #1, avaliando a solução/produto em desenvolvimento, critério a critério, e mediante a sua adequação aos seguintes aspectos de avaliação:

- + O critério foi bem resolvido;
- +/- O critério foi abordado, mas ainda existe a possibilidade de melhoria;
- O critério não foi resolvido;
- ∅ Caso o critério não seja relevante para a solução/produto em causa.

ESTRATÉGIAS DE DESIGN P/ RESP. SOCIAL

+ / - / ∅	CRITÉRIOS (C) POR ESTRATÉGIA (E)	DETALHES
EDS1 - DESIGN P/ SALVAGUARDA DOS DIREITOS HUMANOS		Contribuir p/o respeito, protecção e cumprimento dos direitos humanos
	C1 -Não utilizar mão de obra infantil	Internamente e fornecedores com GRI G3; UN Global Compact; SA8000; ISO26000; NP4469
	C2 -Não discriminação entre sexos	Internamente e fornecedores que não discriminem entre sexos (Ex. Salário)
	C3 -Respeito pelos direitos civis e políticos	Internamente e fornecedores com GRI G3; UN Global Compact; SA8000; ISO26000; NP4469
	C4 -Respeito pelos direitos sociais e culturais	Internamente e fornecedores com GRI G3; UN Global Compact; SA8000; ISO26000; NP4469
EDS2 - DESIGN P/ BOAS PRÁTICAS LABORAIS		Contribuir p/ a existência de boas práticas de trabalho na empresa e fornecedores
	C1 -Promover o aproveitamento de competências internas	Integrar competências dos trabalhos no projecto para reforçar os seus vínculos à empresa
	C2 -Promover o desenvolvimento de novas competências	Escolhas que fomentem nova formação e inovação para desenvolvimento humano
	C3 -Seleccionar processos menos perigosos	Propor e seleccionar processos produtivos mais seguros para os trabalhadores
	C4 -Seleccionar de materiais menos perigosos	Propor e seleccionar materiais menos tóxicos e perigosos para os trabalhadores
	C5 -Seleccionar fornecedores com boas práticas laborais	Fornecedores que cumpram OSHA1801; NP4397; SA8000
EDS3 - DESIGN P/ BOAS PRÁTICAS OPERACIONAIS		Contribuir p/ uma conduta profissional e ética
	C1 -Seguir código de conduta profissional de designers	Trabalhar segundo princípios profissionais de conduta éticos e deontológicos (Ver APD; ICSID)
	C2 -Fomentar adopção de um código de conduta na empresa	Promover a implementação de princípios de conduta em toda a empresa
	C3 -Respeitar os direitos de autoria e propriedade	Não copiar ou de alguma forma usurpar a autoria e a propriedade industrial (Ver SPA e INPI)
	C4 -Proceder ao registo do design	Registar através do Desenho ou Modelo nos mercados onde for comercializado (Ver INPI)
EDS4 - DESIGN P/ QUESTÕES RELEVANTES PARA O CONSUMIDOR		Ir de encontro aos princípios da ONU para Protecção dos Consumidores
	C1 -Desenvolver estratégias de marketing responsáveis	Encetar acções de marketing positivas, informativas, educacionais e honestas
	C2 -Desenvolver suportes de comunicação responsáveis	Comunicação que permita uma compra informada e uma forma de utilização correcta
	C3 -Desenvolver suportes de comunicação educacionais	Comunicar os critérios subjacentes ao produto, dar dicas sobre manutenção e fim de vida
	C4 -Desenvolver publicidade responsável	Não desenvolver publicidade enganosa ou tendenciosa
	C5 -Desenvolver manual de montagem/desmontagem	Para promover correctas montagem e desmontagem sem danificar produto
	C6 -Utilizar elevados padrões ergonómicos e de segurança	Produtos que sejam fáceis, confortáveis e que não provoquem lesões durante o uso
	C7 -Utilizar princípios de design inclusivo	Produtos que possam ser utilizados por todos
EDS5 - DESIGN P/ O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE		Contribuir para o envolvimento e desenvolvimento do comunidade onde a empresa opera e da sociedade em geral
	C1 -Seleccionar matéria primas e fornecedores locais	Contribuir para o desenvolvimento da comunidade local
	C2 -Fomentar a diferenciação de identidade	Incorporar referências locais como forma de fazer face à neutralidade da globalização
	C3 -Fomentar a utilização de competências locais	Incorporar conhecimento das indústrias e artesãos locais
	C4 -Fomentar a preservação do património cultural	Incorporar e reinterpretar o património tradicional
	C5 -Fomentar o desenvolvimento tecnológico	Desenvolver e incorporar avanços tecnológicos, quer internamente quer pela comunidade
	C6 -Desenvolver projectos de investimento social	Aproveitar recursos da empresa (Desperdícios, RH, ...) para retribuir para a comunidade

ESTRATÉGIAS DE DESIGN P/ AMBIENTE

FASE DE PRÉ-PRODUÇÃO

Diz respeito a todo o sistema de extracção dos recursos e primeiro processamento das materias primas por fornecedores - montante da produção

+ / - / ∅	CRITÉRIOS (C) POR ESTRATÉGIA (E)	DETALHES
EDA1 - DESIGN P/ MENOR CONSUMO DE RECURSOS		Minimizar o consumo de recursos (material e energia), sem comprometer a função, qualidade, desempenho, estética ou outro critério aplicável
	C1 -Maximizar eficiência na utilização dos materiais	Optimizar cortes e reduzir desperdícios
	C2 -Maximizar uso de materiais reciclados	Significa menor incorporação de materiais virgens e menor pressão sobre esses recursos
	C3 -Minimizar espessuras dos painéis	Sem comprometer desempenho
	C4 -Minimizar densidade dos painéis	Seleccionar estruturas ocas
	C5 -Minimizar dimensões, volume e peso	Redesign da peça. Evitar sobredimensionamento
	C6 -Incentivar re-manufactura	Utilizar componentes de retomas
	C7 -Aproveitamento de desperdícios para produção	Aproveitar sub-produtos da produção. Peças pequenas para formar paineis. Ver Manual SEI
EDA2 - DESIGN P/ CORRECTA SELECÇÃO DE RECURSOS		Seleccionar recursos de forma a reduzir o seu impacte ambiental e social, dando especial atenção a materiais prejudiciais à saúde
	C1 -Seleccionar materiais de acordo com a função	Materiais visíveis vs materiais escondidos; Materiais estruturais vs materiais de superfície
	C2 -Seleccionar materiais de baixa intensidade energética	Como a madeira e evitar materiais de alta intensidade energética como o aluminio
	C3 -Seleccionar materiais locais	Seleccionar fornecedores locais. Redução do impacte e da pegada de carbono
	C4 -Seleccionar materiais renováveis	Especialmente de recursos suficientemente disponíveis
	C5 -Seleccionar materiais reutilizáveis	Com características de durabilidade para permitir reutilização do componente ou material
	C6 -Seleccionar materiais reciclados	Em especial para partes não visíveis. Seleccionar painéis com maior % de matéria reciclada
	C7 -Seleccionar materiais recicláveis	Para permitir a redução de utilização de materiais virgens
	C8 -Seleccionar materiais duráveis	Adequados ao tempo de vida previsto para o produto
	C9 -Seleccionar mono-materiais por componente	Evitar compósitos. Dificultam a separação para reutilização ou reciclagem
	C10 -Seleccionar madeira sustentável	De florestas geridas de forma sustentável - Certificação FSC - nacionais ou europeias
	C11 -Evitar materiais escassos/não abundantes	Evitar madeira tropical de fontes não certificadas. (Redução da biodiversidade)
	C12 -Evitar acabamentos de superfície tóxicos ou nocivos	Utilizar vernizes alternativos. À base de água ou substituir c/ óleo ou cera
	C13 -Evitar materiais tóxicos e nocivos	Painéis com alto teor de formaldeido (ex. HPL). Metais pesados. PVC. Peles .Ver Manual SEI
	C14 -Gerir o uso de materiais tóxicos ou nocivos	Quando não há alternativa, design deverá facilitar remoção no fim de vida
	C15 -Seleccionar fontes de energia renováveis e locais	Quando o fornecedor o permite. Ou produção própria de energia (desperdícios - Biomassa)
FASE DE PRODUÇÃO		Diz respeito ao sistema de manufactura do produto
EDA3 - DESIGN P/ OPTIMIZAÇÃO DO PRODUTO		Melhoria ambiental do produto do ponto de vista da manufactura
	C1 -Simplificar os produtos	Reduzir o nº de componentes e sub-conjuntos; reduzir o nº de diferentes materiais
	C2 -Integrar várias funções num componente	Para servir vários objectivos (reduzindo materiais, energia e ferramentas)
	C3 -Programar montagem pelo consumidor	Simplificando as tarefas executas durante a produção
	C4 -Utilizar ferramentas digitais de desenvolv. de produto	Aumentando a eficiência. Reduzindo tempos. Ex. Solidworks, CAD, CAE.
EDA4 - DESIGN P/ OPTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO		Melhoria do ecossistema produtivo, particularmente na produção pela organização
	C1 -Simplificação e optimização do processo de produção	Menos fases de produção; Promover simulações; Utilizar ferramentas simples e universais
	C2 -Optimização das instalações necessárias	Optimizar layout da fábrica. Área ocupada e disposição. Luminosidade e aquecimento natural
	C3 -Minimização de desperdícios	Optimizar os cortes; Seleccionar defeitos da madeira para optimizar nas aplicações desejadas
	C4 -Aproveitamento de desperdícios para produção	Inventariar; Introduzir os fluxos de desperdícios na produção; Ver manual SEI
	C5 -Racionalizar consumo de água	Medidas de minimização de consumo de água. Sistemas de aproveitamento da água da chuva
	C6 -Prevenir/minimizar efluentes líquidos	Sistema/medidas para prevenir/minimizar efluentes líquidos
	C7 -Prevenir/minimizar emissões gasosas	Sistema/medidas para prevenir/minimizar emissões gasosas
	C8 -Prevenir/minimizar resíduos perigosos	Sistema/medidas para prevenir/minimizar resíduos perigosos.
	C9 -Prevenir/minimizar outros resíduos	Reduzir quantidade de pó no ar (aspiração e maquinaria anti-estática). Reutilização de inputs
	C10 -Prevenir/reduzir a emissão de ruído	Maquinaria actualizada. Sistemas de protecção individual.

FASE DE DISTRIBUIÇÃO					Diz respeito a todos os momentos de distribuição e logística associados ao ciclo de vida do produto. Montante e jusante da produção.
+	+/-	-	∅	CRITÉRIOS (C) POR ESTRATÉGIA (E)	DETALHES
EDA5 - DESIGN P/ OPTIMIZAÇÃO DA EMBALAGEM					Melhorar todo o sistema de embalagem e racionalizar os consumos de recursos associados
				C1 -Questionar a necessidade de embalagem	Verificar se é possível o produto ser entregue sem se recorrer a uma embalagem
				C2 -Considerar embalagens reutilizáveis	Desenvolver um sistema de embalagens que permita a reutilização
				C3 -Racionalizar o uso de materiais	Adoptar a mesma exigência feita para o próprio produto
				C4 -Optimizar reciclabilidade	Seleção de materiais adequados. Complemento à reutilização
				C5 -Maximizar uso de materiais reciclados	Seleção de materiais reciclados
				C6 -Minimizar peso e volume	De forma a poupar espaço, combustíveis e reduzir emissões e custos (ex- embalagens planas)
				C7 -Maximizar durabilidade para embalagens reutilizáveis	Correcta seleção de materiais
				C8 -Minimizar impacte para embalagens descartáveis	Optimizar a reciclabilidade dos materiais, maximizar uso de materiais reciclados/renováveis
EDA6 - DESIGN P/ OPTIMIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO					Melhorar o sistema de distribuição e logística associado a todos os transportes deitros no ciclo de vida do produto
				C1 -Valorizar a política de transporte	Gestão integrada com estratégia da empresa. Critérios de eficiência para gestão e compra
				C2 -Optimizar sistemas de stock	Maior eficiência. Menor desperdícios e degradação de materiais
				C3 -Optimizar gestão de frota	No caso de frota própria. Minimiza impactes associados. Ex. Evitar viagens de retorno vazias
				C4 -Minimizar o uso de transporte rodoviário	Quando aplicável. Transportes marítimos e ferroviários são mais eficientes
FASE DE UTILIZAÇÃO					Diz respeito a todos os momentos de utilização do produto após comprar, quer seja utilização primária ou secundária.
EDA7 - DESIGN P/ OPTIMIZAÇÃO DA FUNCIONALIDADE					Melhorar o desempenho durante o tempo de vida útil do produto
				C1 -Capacidade de personalização	Maior adaptabilidade ao consumidor. Menor possibilidade de se tornar inútil
				C2 -Produtos que proporcionem prazer de utilização	Criação de uma ligação emocional com o consumidor
				C3 -Privilegiar design modular	De forma a permitir reconfiguração para novos usos, adaptando-se ao consumidor
EDA8 - DESIGN P/ DURABILIDADE					Estender o tempo de vida útil, reduzindo assim resíduos e pressão sobre os recursos e comunidades e, portanto, impacte.
				C1 -Optimizar fiabilidade e confiança	Melhorar o desempenho do produto. Assim melhorando também a imagem da empresa
				C2 -Optimizar a facilidade de reparação	Componentes standard e facilmente desmontáveis (ferramentas simples)
				C3 -Optimizar a facilidade de manutenção	Facilidade de acesso às zonas que vão necessitar manutenção
				C4 -Optimizar a facilidade de desmontagem	Sistemas de fixação e ferramentas simples. Promove a transportabilidade
				C5 -Optimizar a qualidade dos materiais e componentes	Todos os componentes com tempo de vida semelhante - Eliminar pontos fracos
				C6 -Evitar estilos temporários e dependentes da moda	Evitar estéticas marcadamente temporárias e efémeras
				C7 -Fornecer informação sobre manutenção	Incluir informação sobre as melhores práticas para uma correcta manutenção do produto
				C8 -Design que crie forte empatia-ligação com utilizador	Empatia com o produto significa que o consumidor não irá desfazer-se facilmente do produto

FASE DE FIM DE VIDA					Diz respeito a todo o sistema a jusante da utilização
+	+/-	-	∅	CRITÉRIOS (C) POR ESTRATÉGIA (E)	DETALHES
EDA9 - DESIGN P/ REUTILIZAÇÃO					Optimização da reutilização do produto após o fim do seu tempo de vida útil
				C1 -Optimizar resistência de componentes	Particularmente de peças sujeitas a muito desgaste. Alternativa: facilitar substituição
				C2 -Optimizar normalização de componentes	Ter atenção aos standards. Facilita posterior reutilização
				C3 -Optimizar modularidade com elementos substituíveis	Dispor os componentes numa estrutura modular para facilitar substituição e reparação
				C4 -Optimizar acesso e remoção de componentes	Especialmente de componentes recuperáveis
EDA10 - DESIGN P/ DESMONTAGEM					Optimização dos processos de montagem e desmontagem. Benefícios para o produtor e consumidor.
				C1 -Optimizar elementos de união	Reduzir quantidade e variedade dos elementos de união para simplificar processo
				C2 -Optimizar componentes e sua relação	Reduzir direcções de desmontagem; reduzir quantidade e dependência hierárquica
				C3 -Evitar colas e adesivos permanentes	Tornam o produto praticamente impossível de desmontar de forma reutilizável
				C4 -Facilitar o uso de ferramentas comuns	Tanto na produção/montagem, como para os consumidores
				C5 -Facilitar acesso e separação dos elementos de união	Permitir que todos os elementos de união sejam removidos para permitir reciclagem sub-parte
				C6 -Utilizar elementos de união reutilizáveis	Preferir sistemas de parafusos-porcas e clips removíveis a parafusos autoroscantes
				C7 -Fornecer informação sobre (des)montagem	Apresentar informação detalhada sobre os vários passos necessários para (des)montar
EDA11 - DESIGN P/ RE-MANUFACTURA					Proporcionar o aproveitamento do produto/componente para nova produção
				C1 -Facilitar remoção de componentes	Facilitar a remoção de elementos que possam ser reintegrados em novas produções
				C2 -Optimizar a separação da estrutura do restante	Facilitar a separação entre elementos estruturais e não estruturais
				C3 -Privilegiar materiais duráveis	Selecionar materiais resistentes, duráveis e passíveis de serem recuperados
EDA12 - DESIGN P/ RECICLAGEM					Optimização da reciclagem dos materiais utilizados que ainda não possam ser reutilizados
				C1 -Minimizar a variedade de materiais	Facilita o processo de reciclagem
				C2 -Maximizar o uso de materiais recicláveis	Que permaneçam no mesmo ciclo de valor. Ex. O uso de laminados prejudica a reciclagem
				C3 -Minimizar o uso de materiais adicionais	Comprometem a reciclabilidade. Como tratamentos de superfície, lacagens, etc...
				C4 -Optimizar a desmontagem por materiais	Facilita o processo de reciclagem
				C5 -Privilegiar materiais únicos por componente	Evitar compósitos que são menos recicláveis
EDA13 - DESIGN P/ FIM DE VIDA					Adequar o fim de vida dos materiais utilizados que ainda não possam ser reciclados
				C1 -Facilitar remoção de substâncias perigosas	Permite prevenir/minimizar os impactes associados
				C2 -Considerar os sistemas de recolha de produtos	Planear para os sistemas de recolha implementados
				C3 -Fornecer informação sobre fim de vida	Apresentar informação sobre os procedimentos que o utilizador deve implementar
				C4 -Facilitar recolha e transporte	Desmontagem e minimização de peso e volume
				C5 -Facilitar valorização energética	Evitar substâncias tóxicas quando incineradas
				C6 -Evitar deposição em aterro	Privilegiar materiais reutilizáveis e recicláveis. Aterro apenas como último recurso

DESCRIÇÃO E OBJECTIVO

A Ferramenta #3 Matriz SEED tem a forma de uma tabela onde estão representados os elementos mais relevantes da sustentabilidade: Ecologia (Recursos/Emissões) e Equidade Social (Interna/Externa). Tem como objectivo servir de quadro descritivo de síntese, sistematizando e reunindo uma panorâmica compreensiva dos produtos. Serve para expor os pontos fracos e identificar as potenciais áreas de melhoria ao longo das várias fases do ciclo de vida.

INSTRUÇÕES DA FERRAMENTA

Com base na informação do ciclo de vida do produto/solução a equipa deve descrever o comportamento do mesmo em relação a cada respectivo aspecto e ao longo do ciclo de vida. Na coluna Ecologia deve ser feita uma exposição das entradas (recursos - materiais e energia) e das saídas (Emissões - gasosas, líquidas, sólidas, tóxicas ou não). Na coluna Equidade Social devem ser expostos os impactes sociais para as diversas partes interessadas (PI). Internas as PI que estão directamente envolvidas com o produto nessa fase do ciclo de vida (ex. Fornecedores na fase de pré-produção) e Externas as que não

	ECOLOGIA		EQUIDADE SOCIAL	
	RECURSOS	EMISSIONES	INTERNA	EXTERNA
PRÉ-PRODUÇÃO				
PRODUÇÃO				
DISTRIBUIÇÃO				
UTILIZAÇÃO				
FIM DE VIDA				

EXEMPLO: Cómida 3 Gavetas	ECOLOGIA		EQUIDADE SOCIAL	
	RECURSOS	EMISSIONES	INTERNA	EXTERNA
PRÉ-PRODUÇÃO	Painéis de MDF; Folhas de carvalho americano FSC; Aço para ferragens; Verniz e lacados (frente gavetas);	Formaldeído, VOC's e outras emissões das colas dos painéis e do verniz; Metais pesados;	Fornecedores locais sem qualquer certificação; Fornecedor folhas distante;	Impacte das emissões de produção de componentes nas respectivas comunidades (aço; painéis; vernizes e colas);
PRODUÇÃO	Desperdícios de MDF; Desperdícios das folhas; Lacagem; Colagem;	Resíduos de pó; Efluentes do envernizamento e lacagem; Emissões da produção eléctrica;	Sem registo PI; Processos produtivos com maquinaria perigosa;	Fraco envolvimento com a comunidade local;
DISTRIBUIÇÃO	Transporte por camião de grande volume; Combustível;	CO2 e outros gases;	Feita por colaboradores internos em horas extraordinárias;	
UTILIZAÇÃO		Emissão passiva de Formaldeído	Arestas vivas muito agressivas e perigosas para crianças; Difícil utilização - pouco inclusivo;	
FIM DE VIDA	Recuperação das ferragens; Deposição em aterro do restante;		Dificuldade de desmontagem e reutilização;	Contribui pouco para os sistemas de recuperação, reciclagem e valorização.

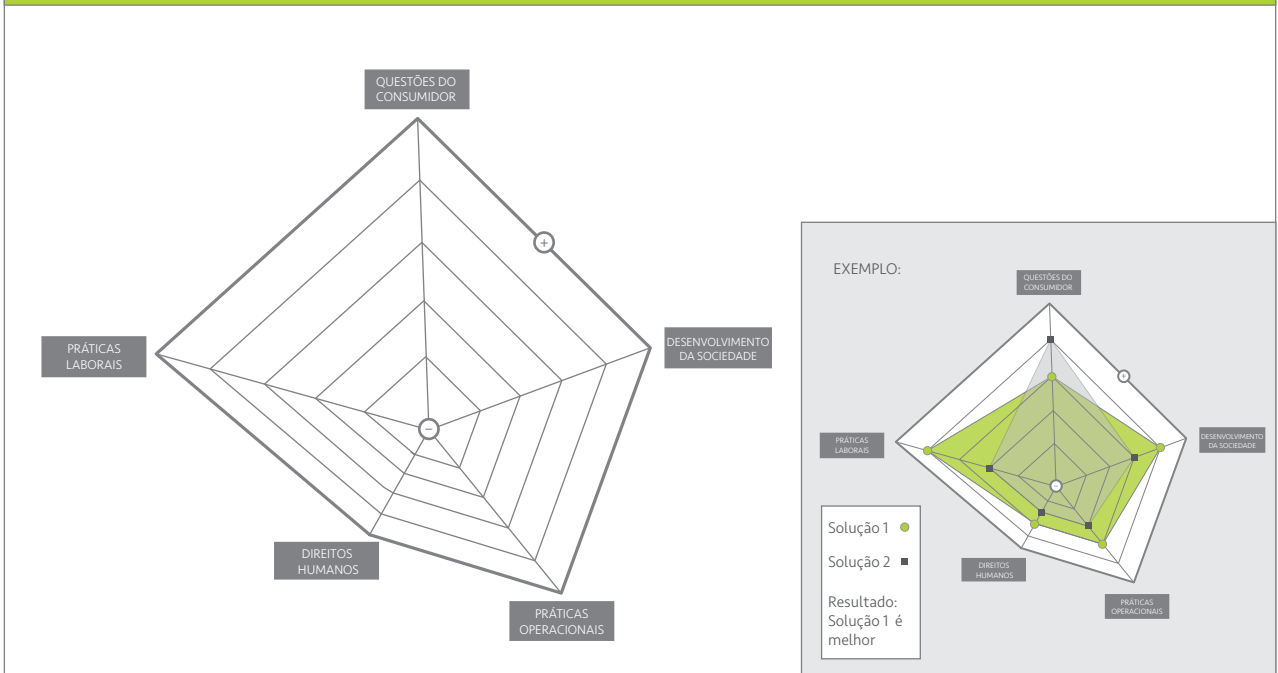
DESCRIÇÃO E OBJECTIVO

A Ferramenta #4 Diagramas de rede apresenta dois radares em forma de uma teia de aranha, um relativo ao design para responsabilidade social e outro relativo ao design para o ambiente. A dimensão de cada eixo corresponde à importância que esse aspecto tem para o peso global no impacto do produto. O objectivo desta ferramenta é visualizar e comparar soluções/produtos com base na análise feita através das ferramentas anteriores. Quanto maior for a área ocupada pela análise feita melhor o desempenho do produto/solução.

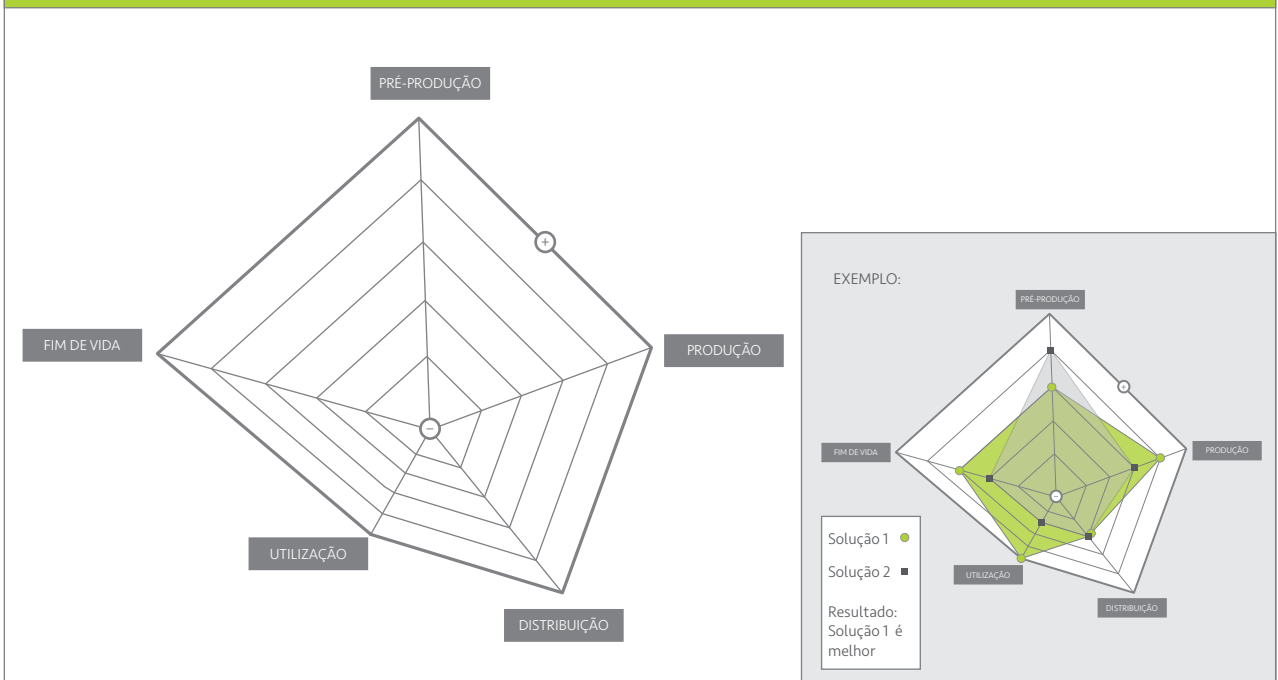
INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO

O utilizador deve marcar sobre cada eixo a pontuação relativa ao desempenho do produto/solução em cada aspecto/fase. A união dos diversos pontos dá uma área através da qual é possível ver de forma directa o desempenho do produto/solução e também compará-lo com outra hipótese. Ver exemplos.

DESIGN P/ RESPONSABILIDADE SOCIAL



DESIGN P/ AMBIENTE



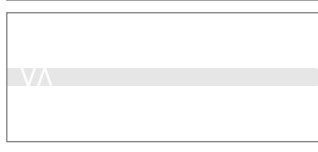
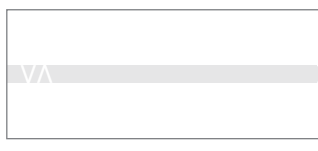
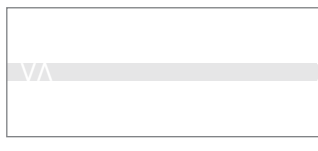
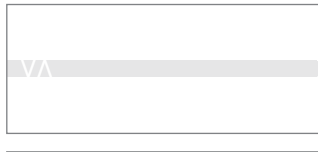



DESCRIÇÃO E OBJECTIVO

A Ferramenta # 4 Tabela de Compromissos é composta por diversas grelhas (que podem ser duplicadas consoante a necessidade), para harmonização entre vários critérios que entrem em conflito entre si e para os quais é necessário realizar um compromisso (trade-off). Tem como objectivo expor e sistematizar as decisões que são precisas tomar por forma a reduzir as interações prejudiciais entre os diversos critérios ao longo do ciclo de vida.


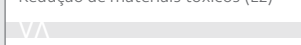
INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO

O utilizador deve preencher os dois campos na coluna "Interação entre" com a designação dos dois critérios em conflito. No campo descrição deve realizar uma exposição detalhada sobre esse mesmo conflito, para que, de forma concertada e informada entre os diversos elementos da equipa, se consiga chegar a um compromisso (3º coluna).

Ver no fundo da página exemplo de 2 compromissos.

INTERACÇÃO ENTRE:	DESCRIÇÃO	COMPROMISSO
		
		
		
		
		
		
		

EXEMPLO:

<p>Minimização do consumo de material (E1)</p>  <p>Durabilidade (E9)</p>	<p>Numa perspectiva de ciclo de vida, a redução do consumo de material através da utilização de estruturas ocas ou de painéis de menor espessura pode comprometer a durabilidade do produto através da redução da resistência dos materiais/componentes, do aumento da dificuldade de reparação e manutenção.</p>	<p>Reduzir durabilidade por forma a reduzir o consumo de material.</p>
<p>Redução de materiais tóxicos (E2)</p>  <p>Empatia com consumidor (E8)</p>	<p>Numa perspectiva de ciclo de vida, ao se evitar a utilização de acabamentos de superfície tóxicos como os lacados, apesar de se reduzir grandemente o impacto do produto, está a afastar-se dos actuais desejos dos consumidores, o que pode reduzir a aceitação do produto no mercado.</p>	<p>Desenvolvimento de acabamentos de superfície alternativos que vão de encontro aos desejos dos consumidores, reduzindo o impacte. Redução da área lacada.</p>

