

**CURSO ESPECIALIZADO
EM ECODESIGN
E
ANÁLISE DO CICLO DE VIDA**

AUTORES

Ana Lisboa
Catarina Soalheiro
Cristiana Melanda
Diogo Francisco
José Frade
Matilde Maia
Melinda Ramani
Rui Faria
Sara Silva
Wilson Esperança

COORDENAÇÃO

Cristiana Melanda
José Frade



O curso especializado em ecodesign e análise de ciclo de vida trata conceitos, definições, apresenta ferramentas de trabalho e casos de estudo inseridos na temática principal ECODESIGN.

Este curso tem a duração de 15 horas e é dividido em quatro temas: o primeiro tema tem duração de cinco horas e aborda os conceitos e as metodologias relacionadas com o ecodesign; seguidamente trata-se o ciclo de vida dos produtos (em cinco horas) onde se destacam o conceito do tema, a análise e a apresentação de ferramentas de trabalho; o terceiro tema: vantagens do ecodesign e análise do ciclo de vida para as empresas é abordado durante três horas e refere aspetos como a rotulagem ambiental, o marketing e as estratégias empresariais entre outros; por fim, o quarto tema (discutido durante duas horas) aborda a eco inovação, a economia circular e o desenvolvimento sustentável.

ÍNDICE

| | | |
|---------------------------------|---|-------|
| 1 | 5 horas | p. 5 |
| | Conceitos e metodologias do ecodesign | |
| 2 | 5 horas | p. 19 |
| | Ciclo de vida dos produtos: conceito, análise e apresentação das ferramentas de trabalho | |
| 3 | 3 horas | p. 35 |
| | Vantagens do ecodesign e análise do ciclo de vida para as empresas: rotulagem ambiental, marketing e estratégias empresariais | |
| 4 | 2 horas | p. 49 |
| | Eco inovação, economia circular e desenvolvimentos sustentável | |
| BIBLIOGRAFIA e WEBGRAFIA | | p. 57 |

1



| | |
|---|-------|
| CONCEITO DE ECODESIGN | p. 7 |
| IMPORTÂNCIA DO ECODESIGN | p. 8 |
| POTENCIAL DO ECODESIGN | p. 8 |
| METODOLOGIAS PARA UM PROJETO DE ECODESIGN | p. 9 |
| ESTUDOS DE CASO | p. 17 |

CONCEITO DE ECODESIGN

Analisando a origem da palavra ecodesign, entende-se a união de duas palavras: eco, que é utilizada para designar o ambiente, e design que pode significar projeto industrial dum produto de aplicação comum e em que a utilidade prática deve estar associada a aspetos como a beleza, elegância, entre outros.

Foneticamente, ecodesign reúne similaridades com os conceitos de “ecologia” e “economia”, formando uma noção que inclui a sustentabilidade humana. Numa visão mais ampla, ecodesign pode significar produtos, serviços ou mudanças no sistema que minimizam os aspetos negativos e maximizam os aspetos positivos dos impactes ambientais, durante e após o ciclo de vida dos produtos dando resposta às necessidades e expectativas sociais admissíveis.

ECOLOGIA + DESIGN = ECODESIGN

1. Definição do conceito ecodesign.

Resumindo, ecodesign é o processo que contempla os aspetos ambientais onde o objetivo principal é desenvolver produtos, executar serviços e projetar ambientes que, de alguma maneira, irão reduzir o uso dos recursos não-renováveis ou ainda minimizar o impacto ambiental dos mesmos durante o seu ciclo de vida. Ou seja, pretende-se reduzir a geração de resíduo e economizar custos de deposição final.

O ecodesign é considerada portanto a “atividade que, ligando o tecnicamente possível com o ecologicamente necessário, faz nascer novas propostas que sejam social e culturalmente aceitáveis” (Ezio Manzini e Carlo Vezzoli em: *O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais*. São Paulo: EDUSP, 2002, p. 366).

No ecodesign são analisados, durante o processo de desenvolvimento dos produtos, critérios ambientais como um fator adicional aos que tradicionalmente são tidos em conta (tais como: custos, qualidade, funcionalidade, estética, segurança, etc.).



2. Introdução do critério ambiental nos critérios de análise de produto.

IMPORTÂNCIA DO ECODESIGN

Estima-se que a fase de projeto no design é responsável por mais de 80% dos impactos ambientais relacionados com o ciclo de vida de um produto o que, desde já, revela a importância do ecodesign.

Vivemos numa época em que são criadas cada vez mais necessidades de consumo, o que origina um aumento acelerado do mercado para conseguir satisfazer todas as necessidades consumistas. Isto contribui inevitavelmente para elevados consumos de energia e para um aumento do impacto ambiental, não só a nível das transformações físico químicas que ocorrem durante a produção, mas também no consumo excessivo de recursos. Reconhece-se que este é um dos motivos da crise ambiental de hoje em dia que afeta cada vez mais o ser humano. Por isso, a implementação de medidas sustentáveis, como é o caso do ecodesign, é urgente e indispensável.

O aspeto mais relevante do ecodesign é o facto de considerar todo o ciclo de vida do produto (desde a extração das matérias primas até ao fim de vida dos produtos, que pode passar pela reciclagem, reutilização, deposição em aterro, etc.). Ou seja, todas as emissões e consumos de energia e de recursos materiais são considerados ao longo de todo o ciclo de vida, por exemplo na escolha das matérias primas e outros materiais selecionados para a materialização dos produtos, tal como os que estão associados à própria fabricação, uso e transporte.

Para além do referido anteriormente, a aplicação do ecodesign é benéfico para as empresas, para os utilizadores e para a sociedade, em simultâneo, uma vez que responde ao interesse comum de obter produtos mais eficientes numa dimensão económica e ambiental favorável. Isto porque, se o produtor fabricar os seus produtos com menos material, água e energia, gerará menos desperdício e conseqüentemente, os custos de fabricação serão reduzidos. O utilizador comprará um produto mais confiável e durável que precisará de menos energia ou consumíveis para funcionar, e o produto pode ser facilmente reparado quando necessário. A sociedade irá beneficiar pelo aumento da disponibilidade de recursos para outros produtos ou serviços e pela extinção de possíveis danos ambientais,

POTENCIAL DO ECODESIGN

Existem vários fatores que motivam a implementação do ecodesign numa empresa, tais como:

- A necessidade de inovar os produtos;
- A decisão corporativa de reforçar a imagem da marca tornando-a mais ecológica;
- A necessidade de renovar as atuais tecnologias ou processos de fabricação;
- A necessidade de melhorar a eficiência de fabricação e logística para reduzir determinados custos;
 - O investimento em pesquisa e desenvolvimento;
 - A pressão do mercado para produtos mais ecológicos;
 - A obediência à legislação;
 - A posição estratégica em relação aos concorrentes;
 - Os novos desenvolvimentos tecnológicos.

As empresas para além de criarem um novo fator competitivo lançam simultaneamente uma estratégia de *marketing* própria. A venda de produtos e serviços diferenciados da concorrência aliados a uma boa comunicação demonstra no mercado inovação e

diferenciação. Assim, a credibilidade e confiança geram no consumidor vontade de compra e aquisição o que consolida a posição da empresa a médio e longo prazo.

Contudo, não é apenas uma questão de venda. As empresas debatem-se cada vez mais com a responsabilidade social e as regras que a este nível lhes são aplicadas. Uma empresa que oferece produtos e serviços sustentáveis demonstra a sua preocupação ambiental e interesse na preservação do planeta, e este é um fator tido em consideração pela maioria dos consumidores no momento da compra. Além disso, os regulamentos europeus reconhecem e enfatizam a responsabilidade dos produtores em minimizar os impactos ambientais dos produtos e serviços. O ecodesign ajuda os produtores a gerir essa responsabilidade e cumprir a legislação relacionada com o produto.

METODOLOGIAS PARA UM PROJETO DE ECODESIGN

Entre tomar a decisão de desenvolver um projeto de ecodesign e conseguir de facto um novo produto mais eficiente, existe um longo percurso. Importa selecionar uma ideia que vise um produto, processo, serviço ou embalagem com potencial, prever e avaliar os fatores que influenciam o desempenho ambiental, identificar potenciais de melhoria, definir medidas para alcançar os melhoramentos identificados e colocar nos mercados produtos ecologicamente bem resolvidos ou até mesmo eco inovadores.

Apresentam-se assim oito passos que criam uma metodologia de projeto para o ecodesign:

PASSO 1 – PLANEAMENTO DO PROJETO DE ECODESIGN

O objetivo deste primeiro passo é iniciar o projeto na empresa, organizando e definindo os seus meios e recursos e definir o seu briefing.

Para que tal aconteça, são necessárias algumas atividades nesta fase de planeamento. Entre estas estão:

1. ENVOLVIMENTO DA GESTÃO DE TOPO NO PROJETO

A gestão de topo de uma empresa é a pessoa ou órgão que ocupa o topo hierárquico de uma empresa. Muitas vezes é dada a designação de CEO ao gestor de topo.

Cabe à gestão de topo a concretização da “missão” da empresa através da fixação de objetivos estratégicos e de estratégias para os atingir, bem como a integração das diferentes áreas funcionais da empresa.

A gestão de topo deve estar comprometida, não só em palavras, mas também em ações. O envolvimento da gestão de topo na definição dos objetivos estratégicos para o desenvolvimento de um projeto bem como a alocação dos recursos necessários é um fator chave para o sucesso do projeto.

A gestão de topo necessita de argumentos convincentes para o ecodesign e é importante discutir o valor acrescentado que poderá resultar para o negócio a curto, médio e longo prazo.

2. DEFINIÇÃO DA EQUIPA DE PROJETO

Deve ser estabelecida uma equipa que seja responsável pela sustentabilidade do projeto, durante todo o processo. Para que tal aconteça, a equipa deve ser pequena, eficaz e bem organizada

É aconselhável a existência de um outro grupo de apoio multidisciplinar (composto por especialistas externos e/ou trabalhadores internos) que seja imprescindível nas etapas e atividades específicas no desenvolvimento do projeto.

Por fim, é importante selecionar e envolver gestores de diferentes áreas no projeto, para garantir que as decisões implementadas são aprovadas pela gestão de topo. Assim sendo, a gestão de topo deve participar quando as decisões mais importantes são tomadas e as opções estratégicas são discutidas.

3. INVESTIGAR OS FATORES DE MOTIVAÇÃO PARA O ECODESIGN

É relevante investigar as razões para um projeto ser resolvido através do ecodesign. Estes fatores definem os objetivos dos negócios, e o nível de ambição e inovação no processo de ecodesign na empresa.

Esta é uma etapa em que a gestão de topo e a equipa do projeto devem ser envolvidas.

Os fatores de motivação para o ecodesign são internos e externos.

Nos fatores internos que podem motivar a implementação do ecodesign surge: a redução de custos, a inovação e melhoria da qualidade de um produto, a imagem e política da empresa, o SGA¹ (Sistema de Gestão Ambiental) e o aumento da motivação dos colaboradores.

Nos fatores externos de motivação detêm-se: os benefícios ambientais, as políticas governamentais, a legislação e normalização, o mercado, os fornecedores, a concorrência e o meio social inerente ao ecodesign.

4. SELEÇÃO DO PRODUTO ALVO

A maioria dos projetos de design e ecodesign são baseados, ou inspirados em algo já existente. No entanto, as empresas podem ter as suas próprias razões para a escolha de um produto para trabalhar. Porém recomenda-se que a seleção dos produtos se baseie nas seguintes regras:

- Deve ter um bom potencial de ecodesign;
- Deve responder aos fatores de motivação para o ecodesign
- Não deve começar por ser muito complexo em componentes, materiais e requisitos técnicos.

Começar com produtos mais simples facilita a integração do ecodesign, levando a resultados mais rápidos, promovendo a motivação para continuar a trabalhar com esta disciplina.

5. DEFINIÇÃO DO BRIEFING

O *briefing* é um instrumento de planeamento do projeto, ou seja, é um documento escrito que descreve o conjunto de ideias que serve de guia para a equipa

¹ A proposta do SGA aplicada às empresas traz inúmeros benefícios como: a redução de riscos de acidentes ecológicos e a melhoria significativa na administração dos recursos energéticos (materiais e humanos) que tem um impacto positivo direto nas contas de água e luz. O fortalecimento da imagem da empresa junto à comunidade, aos fornecedores, aos *stakeholders*, clientes e autoridades é também uma vantagem do ecodesign.

de desenvolvimento iniciar o projeto. Inclui uma descrição breve do mesmo, as necessidades e o público a que se destina.

Deve incluir requisitos e constrangimentos a nível técnico, financeiro, legal, entre outros. É um documento aberto e, por isso, pode ser ajustado no decorrer do projeto.

O briefing é lançado no início do desenvolvimento do projeto e por isso deve ter os objetivos claros e com informação relevante (um *briefing* objetivo contribui para o sucesso do projeto e evita que os resultados não se enquadrem nos objetivos e necessidades da empresa). Este documento deve ser desenvolvido pela gestão de topo com uma eventual colaboração da equipa de projeto.

PASSO 2 – ANÁLISE DO PRODUTO

Nesta fase a informação base sobre o produto de referência tem de ser recolhida e analisada de modo a que as estratégias de ecodesign, para o novo produto, sejam definidas com apoio numa fundamentação sólida. Os principais objetivos são:

- Identificar aspetos ambientais, económicos e de mercado do produto e os pontos críticos no ciclo de vida;
- Identificar requisitos legais aplicáveis ao novo produto;
- Ajustar ou modificar o briefing, se necessário.

Para esta análise pode ser necessário reforçar conhecimentos e existem módulos de formação específicos: análise de mercado, avaliação ambiental, análise económica, análise dos requisitos legais, *eco benchmarking*² e, por fim, revisão do *briefing*. O *briefing* deve ser revisto no final da análise uma vez que os objetivos do projeto podem mudar, assim como o entendimento e os constrangimentos podem ser diferentes.

² Consiste no processo de busca das melhores práticas numa determinada indústria e que conduzem ao desempenho superior, neste caso as melhores práticas ecológicas.

PASSO 3 – ESTRATÉGIAS DE ECODESIGN

Durante a avaliação ambiental do ciclo de vida do produto, os aspetos ambientais mais importantes são identificados e algumas ideias para a sua melhoria surgem espontaneamente.

No entanto, o processo de geração de ideias seria incompleto se tivesse por base os resultados da avaliação ambiental. É necessário repensar o produto e a sua função como um todo, a fim de desenvolver soluções que, potencialmente, reduzam significativamente o impacte ambiental.

Existem 8 estratégias de ecodesign comuns e amplamente adotadas, testadas e validadas em inúmeros projetos, de modo a auxiliar os designers a projetar o produto. A primeira, ao contrário das restantes sete, não é associada a nenhuma fase específica do ciclo de vida do produto.

ESTRATÉGIA 1. DESENVOLVIMENTO DE NOVOS CONCEITOS

A primeira estratégia é a mais inovadora e a que pode levar à descoberta de formas alternativas de atender às necessidades dos utilizadores.

Não é associada a nenhuma fase específica do ciclo de vida, uma vez que questiona o produto como um todo e a sua função.

É nesta etapa inicial que se espera a criação de um brainstorming, ou seja, uma dinâmica de grupo cujo objetivo é resolver problemas específicos, desenvolver novas ideias ou projetos, reunir informação e estimular o pensamento criativo.

ESTRATÉGIA 2. SELEÇÃO DE MATERIAIS DE BAIXO IMPACTE

Caso se esteja a projetar de novo um produto de referência (cujos materiais utilizados são perigosos, não-renováveis ou escassos) é essencial analisar-se a possibilidade de se utilizar processos e materiais de construção alternativos, com menor impacto ambiental.

ESTRATÉGIA 3. REDUÇÃO DO USO DE MATERIAIS

A redução da quantidade de materiais utilizados é possível através do desenvolvimento de produtos com menos material. No entanto, é essencial que continuem a cumprir os requisitos de resistência e qualidade a estes inerentes. A redução de material justifica-se se incluir o melhoramento da eficiência da utilização dos materiais tendo em vista fins subsequentes, como é exemplo a utilização de recursos em cascata, ou a redução dos consumos de matérias-primas virgens através da reciclagem.

ESTRATÉGIA 4. REDUÇÃO DO IMPACTE AMBIENTAL DA PRODUÇÃO

A quarta estratégia centra-se em melhorar a fase de produção, tendo em consideração o consumo de materiais e a redução de energia e água por unidade de produto utilizada (ou seja, o aumento da produtividade dos recursos), impedindo ou minimizando a geração de resíduos e emissões na fonte e a melhoria das condições de trabalho.

ESTRATÉGIA 5. SELEÇÃO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE, LOGÍSTICA E EMBALAGEM TENDO EM CONTA O DESEMPENHO AMBIENTAL

Nesta estratégia pretende-se assegurar que o produto é transportado a partir da fábrica para o utilizador final ou para o retalhista de forma mais eficiente. É necessário ter em conta a embalagem, o modo de transporte e a logística.

ESTRATÉGIA 6. REDUÇÃO DO IMPACTE AMBIENTAL NA FASE DE USO

Esta estratégia está relacionada com a utilização dos produtos pela parte do comprador. O objetivo é reduzir o impacto ambiental negativo associado à utilização do produto. O produto deve ser concebido de modo a que, na sua utilização, o consumo de materiais, energia e/ou água sejam evitados ou minimizados.

ESTRATÉGIA 7. AUMENTO DA DURABILIDADE DO PRODUTO

Nesta estratégia o objetivo é aumentar o tempo de vida técnico e estético do produto, de modo a que seja utilizado eficientemente durante o máximo tempo possível.

Embora esta estratégia possa parecer pouco atraente para algumas empresas (porque as vendas poderiam diminuir) é interessante e competitiva para determinados tipos de produtos e segmentos de mercado em que a qualidade e durabilidade são um forte argumento de vendas.

ESTRATÉGIA 8. OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE FIM-DE-VIDA

Produtos em fim de vida constituem uma valiosa fonte de matéria-prima. Assim, esta estratégia baseia-se em opções de design que facilitam a valorização de materiais no final da vida de um produto.

PASSO 4 - DESENVOLVIMENTO DE CONCEITOS

O desenvolvimento de novos produtos e conceitos é um processo criativo e exige um pensamento produtivo. Existem diversas técnicas que promovem a criatividade, tais como o *brainstorming* ou *brainwriting* assim como outros sistemas que auxiliam nesse processo. Sistemas como o “Arroz verde” de Bruno Munari³, o “the Double Diamond”⁴ da associação Design Council e ainda alguns sites⁵, podem-nos auxiliar nesse mesmo processo. A seleção da técnica a utilizar deve ser baseada no que parece mais eficiente e sobre o que parece ter mais potencial para o problema investigado.

Durante a evolução de conceitos, a equipa de desenvolvimento tem de conjugar os diferentes aspetos do projeto de modo a chegar a uma ou mais soluções que satisfaçam todos os critérios aplicáveis. Utilizando os conhecimentos adquiridos nas fases de análise e definição de estratégias, esta etapa tem como objetivo desenvolver ideias e propostas sobre como melhorar o produto de referência ou como desenvolver uma nova ideia de negócio ou serviço eficiente para satisfazer as necessidades dos utilizadores.

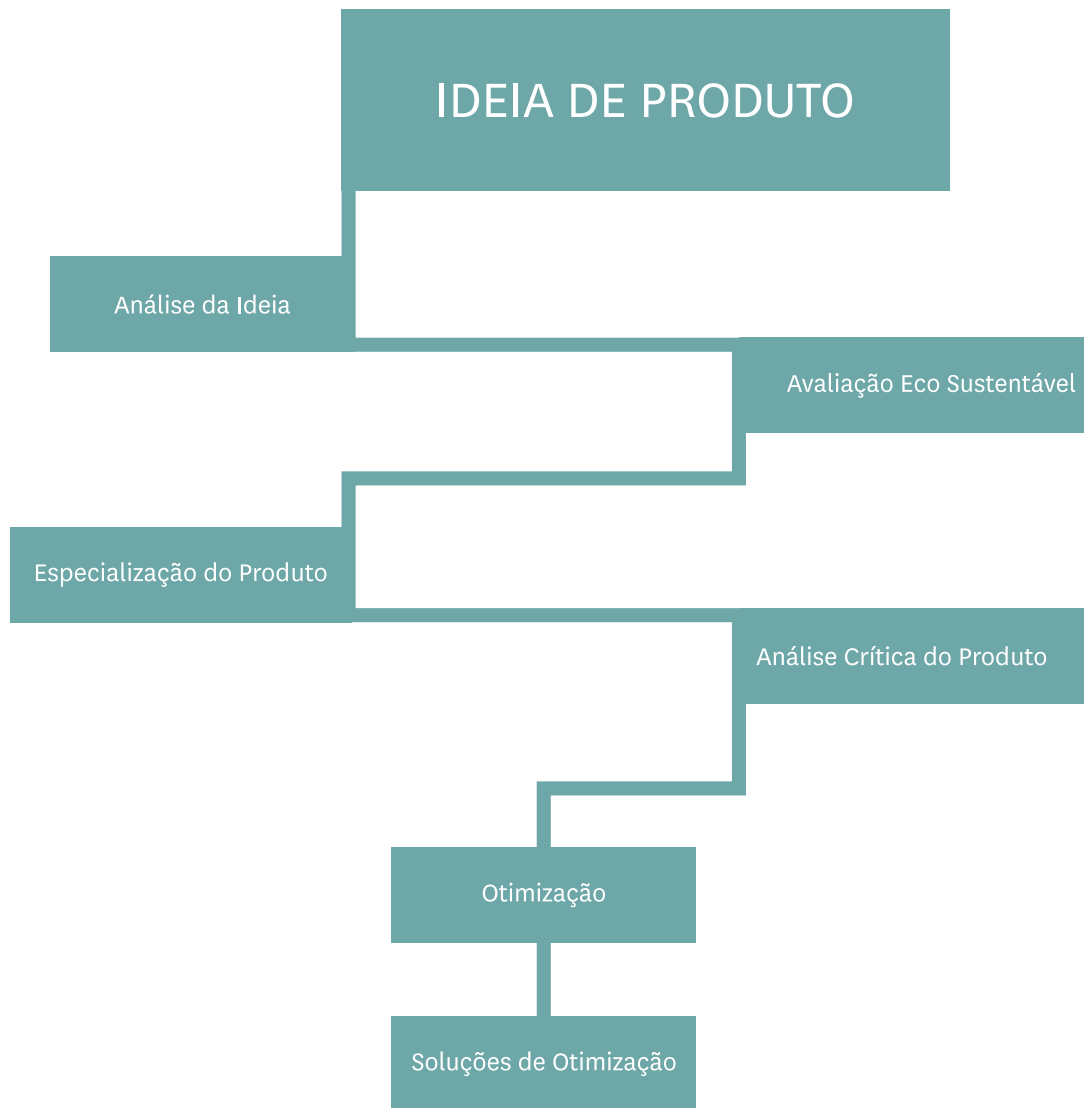
Os conceitos e as soluções geradas necessitam de ser descritos de uma forma clara, de modo a poder ser feita uma avaliação aproximada do sucesso potencial. A comunicação é imprescindível uma vez que estes conceitos e soluções têm que ser descritos em detalhe e posteriormente apresentados. Considera-se, por consequência que a equipa de design deve conseguir comunicar objetivamente as ideias, tanto de forma visual, como verbal, quer dentro da própria equipa, quer para a empresa, e ainda, para o exterior. A fase de desenvolvimento de conceitos é essencial, as boas ideias podem ser descartadas ou ignoradas se a comunicação do projeto falhar.

Na página seguinte surgem dois gráficos que descrevem o processo de desenvolvimento de novos conceitos e avaliação de ideias com bom potencial (a curto, médio e longo prazo) e de ideias não viáveis.

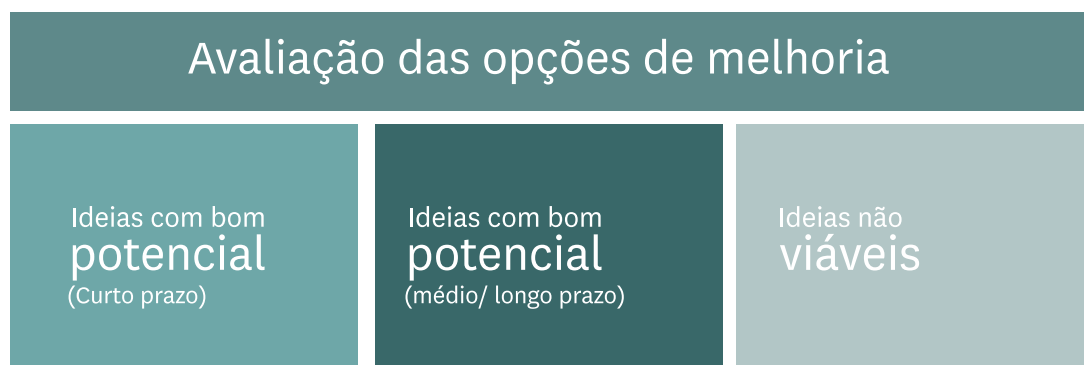
³ MUNARI, B. (2014). *Das Coisas Nascem Coisas*. Lisboa, Edições 70.

⁴ Design Council. (2015). *News and opinion*. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/design-process-what-double-diamond>.

⁵ Mind Tools. *Creativity Tools*. Disponível em: https://www.mindtools.com/pages/main/newMN_CT.htm



3. Desenvolvimento de novos conceitos.



4. Avaliação das opções de melhoria.

Avaliação dos conceitos

(utilização das ferramentas utilizadas na fase de análise do produto referência)

Novo conceito “ecoproduto”

5. Avaliação de novos conceitos.

Novo conceito “ecoproduto”

Detalhe do produto e especificações técnicas

6. Detalhe do produto e especificações técnicas.

PASSO 5 – DETALHE DO PRODUTO

Nesta fase, o conceito é desenvolvido para atender às especificações do produto antes da sua produção e introdução no mercado. A definição das especificações do produto deve permitir o fabrico do protótipo e fornecer informação para a introdução do produto no mercado. A pormenorização final deve ser um processo de multicritérios para tomada de decisão, considerando as condições específicas da empresa, processos de produção, estratégias de negócios e os recursos disponíveis.

Os aspetos técnicos, de qualidade e segurança, ambientais e económicos, tal como os requisitos legais têm de ser considerados durante a definição das especificações dos produtos.

Quando feito um protótipo, este deve ser testado e avaliado, a fim de determinar se está em conformidade com os objetivos definidos. É uma oportunidade para verificar a conformidade com o plano de produção e engenharia de processo.

Durante esta fase, são efetuados ajustes, adaptações e as mudanças necessárias para a definição do produto final.

PASSO 6 – PRODUÇÃO E LANÇAMENTO NO MERCADO

No sexto passo, as principais atividades são a produção do produto, a promoção interna do novo produto, o seu lançamento e comunicação no mercado.

PASSO 6 – LANÇAMENTO NO MERCADO

Na fase de lançamento do produto no mercado, é necessário incluir uma apresentação de forma a comunicar as características e benefícios do produto a fim de incentivar a aquisição e utilização do mesmo, pelos consumidores.

O perfil ambiental pode ser a base da estratégia de *marketing* do produto. Devem ser comunicados os aspetos ambientais ao longo do ciclo de vida do produto utilizando ferramentas e meios como por exemplo rótulos e certificações. Considera-se imprescindível que as informações para o utilizador contenham o esclarecimento de como minimizar os impactos ambientais dos produtos durante a utilização e o destino final.

PASSO 7 – AVALIAÇÃO DO NOVO PRODUTO – PROCESSO E PROJETO DE ECODSIGN

A avaliação do projeto tem como objetivo analisar os aspetos processuais e a eficácia do projeto em que a empresa deve considerar se a metodologia utilizada para o projeto é apropriada. Nesta fase a equipa do projeto e o grupo de suporte são também avaliadas. Esta avaliação deve concentrar-se especificamente na composição, no nível de participação, nos recursos disponíveis e nas responsabilidades.

Neste passo podem ser reveladas necessidades de conhecimento e de formação na equipa do projeto, sobretudo em temas ambientais.

A avaliação do produto final centra-se nas melhorias do novo produto em comparação com o original, na concorrência ou noutro produto de referência. É nesta fase que o resultado final do projeto é comparado com o briefing inicial, se houver desvios, a equipa deve refletir sobre o motivo da sua ocorrência e aprender com estes. Para além dos aspetos financeiros e ambientais do novo produto, a funcionalidade e os aspetos técnicos também devem ser avaliados.

Após o lançamento no mercado, o *feedback* de clientes e outros *stakeholders* é uma fonte relevante de informação para a empresa melhorar os produtos atuais ou futuros.

PASSO 8 – ATIVIDADES DE FOLLOW-UP

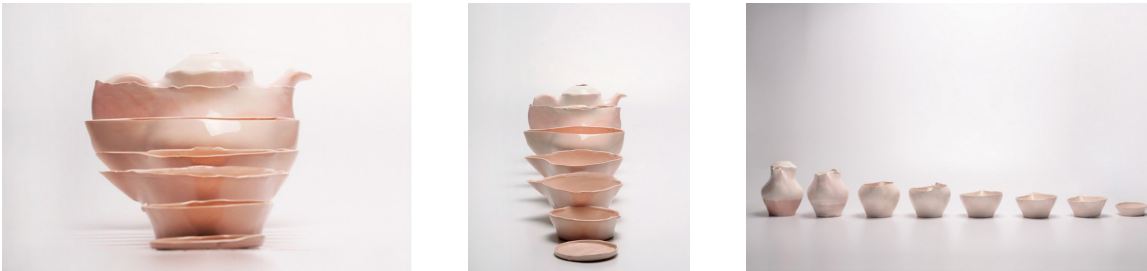
Numa última fase refere-se a integração do ecodesign nos processos e nos sistemas de gestão da empresa. Habitualmente, os resultados de projetos de ecodesign são positivos e a gestão tem interesse na continuação dos projetos e na integração destes de forma sistemática na estratégia e nas suas práticas comuns.

É indispensável a definição de um programa formal de ecodesign e a integração da metodologia no processo de design da empresa.

ESTUDOS DE CASO

A título de exemplo apresentam-se de seguida dois casos de projetos de ecodesign.

TEAPOT'SET, JOÃO VALENTE, 2012



7. Teapot'set, João Valente, 2012.

Material: Faiança

Segundo o seu criador, João Valente, “*Teapot'set* é um serviço de chá que sai da forma de seu próprio bule. O processo utilizado em *Teapot'set* é uma apropriação da técnica de enchimento tradicional em cerâmica. O barro líquido é vazado em diferentes quantidades para dentro do molde. Para o bule o molde é enchido até ao topo enquanto para a chávena de chá o molde é cheio apenas a 3/4. *Teapot'set* é mais do que um conjunto de objetos, é a visualização de um processo que explora o momento de transformação de forma a gerar novas formas.” por João Valente

Este conjunto de peças cerâmicas em faiança enquadram-se no contexto de ecodesign na medida em que há uma redução significativa de material ao longo do processo de fabrico, através da utilização de um só molde foi possível obter todo o conjunto de peças do serviço de chá.

KNOT, PEDRO SOTTOMAYOR, 2001



8. Knot, Pedro Sottomayor, 2001.

Material: Porcelana

Segundo o seu criador, Pedro Sottomayor, “KNOT são bases para quentes reversíveis em porcelana. Integram a coleção *Minimalanimal*, fruto de um workshop organizado pela Sátira Design e comissariado pelo designer Pedro Sottomayor. Foram convidados 21 criadores europeus prestigiados das áreas do design industrial e da arquitetura, selecionados pelo seu trabalho e diversidade expressiva e cultural. O desafio foi criar objetos sobre o tema “minimalanimal”, sublinhando as diferenças formais de cada autor num trabalho comum em cerâmica.” Este objeto enquadra-se no âmbito do ecodesign pelo uso do mínimo material possível.

2

| | |
|--------------------------------------|-------|
| CICLO DE VIDA DO PRODUTO | p. 21 |
| FASES DO CICLO DE VIDA DE UM PRODUTO | p. 21 |
| ACV | p. 22 |
| FASES DE ESTUDO DO ACV | p. 23 |
| LIMITAÇÕES DAS FERRAMENTAS DE ACV | p. 29 |

CICLO DE VIDA DO PRODUTO

O ciclo de vida de um produto é o conjunto de fases que o produto passa, desde a aquisição das matérias-primas até à gestão dos seus resíduos. O conhecimento e avaliação do ciclo de vida de um produto permite conhecer em que ponto os produtos ou serviços se encontram e conseqüentemente definir quais as abordagens a seguir para reduzir o impacto ambiental em cada uma dessas fases.

FASES DO CICLO DE VIDA DE UM PRODUTO:

AQUISIÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS

Esta fase engloba todo o processo de recolha da matéria-prima, sendo que neste ponto os impactos ocorrem essencialmente aos níveis da extração e do processamento das matérias-primas, assim como no transporte das mesmas, desde o local de aquisição até ao local de produção dos produtos.

PRODUÇÃO/ FABRICAÇÃO

Esta fase integra todas as transformações, montagens de componentes e outros acessórios e acabamentos dos produtos. As decisões tomadas nesta fase são de grande importância porque irão definir as melhores abordagens de fabricação do produto e diminuir, através desses processos, o seu impacto, e irão influenciar toda a utilização do produto, nomeadamente eficiência funcional, manutenção e reciclagem. Todo o processo produtivo deve conseguir minimizar o impacto ambiental, e otimizar a usabilidade dos produtos a todos os níveis.

DISTRIBUIÇÃO

Esta fase do ciclo de vida liga a produção com os mercados. Para a circulação dos produtos são necessários transportes com impacto sobre o consumo de energia e com impacto ambiental. As operações logística e distribuição impõem muitas vezes a necessidade de embalagem que por sua vez estão associadas à utilização de recursos materiais na respetiva materialização, e consumo energético na produção com eventual impacto ambiental.

UTILIZAÇÃO

Produtos diferentes têm necessariamente exigências energéticas distintas para os seus utilizadores. Qualquer produto deve ser criado e desenvolvido de modo a diminuir os consumos energéticos, permitindo uma utilização tão simples e eficiente quanto possível e uma fácil manutenção, sem necessidade de muitos recursos.

FIM DE VIDA/ GESTÃO DE RESÍDUOS

Geralmente esta fase é a que tem maior impacto, sendo nesta etapa que é feito o descarte dos produtos e a sua respetiva reciclagem, recuperação ou reutilização. É necessário por vezes recorrer a uma série de melhorias nos produtos que facilitem o processamento neste sector, por exemplo, na separação dos materiais ou na reutilização de algumas partes do produto. Produtos que permitem uma reciclagem ou recuperação fácil contribuem favoravelmente para a diminuição de resíduos.

ACV

A análise do ciclo de vida (ACV) de um produto permite avaliar todos os impactos ambientais de um produto, desde a extração da matéria-prima até ao fim de vida do produto. Ou seja, permite definir o fluxo de matéria e energia necessários em cada fase e assim definir abordagens mais adequadas à diminuição dos gastos energéticos e dos recursos, assim como dos respetivos impactos ambientais.

Se quisermos alargar ainda mais esta avaliação existe, para além dos impactos ambientais, outros impactos económicos e sociais que permitem analisar criticamente a sustentabilidade dos produtos.

ASPETOS ECONÓMICOS SUSTENTÁVEIS

Os aspetos económicos sustentáveis são definidos por uma série de fatores ligados ao desenvolvimento das empresas e dos produtos ou serviços que estas representam. Nomeadamente:

- Produtos ou serviços que quando são fabricados criam postos de trabalho de qualidade;
- Atividades da empresa que reforcem a economia local;
- Bom equilíbrio entre qualidade e preço do produto;
- Produtos e serviços duráveis, aceites pelos utilizadores, com reduzido impacto ambiental;
- Produtos ou serviços que gerem benefícios financeiros para as empresas;
- Etc.

ASPETOS SOCIAIS SUSTENTÁVEIS

Os aspetos sociais sustentáveis remetem para todas as componentes sociais existentes na criação de um produto ou serviço que vão desde o bem-estar dos trabalhadores de uma empresa até à satisfação e bem-estar dos clientes e usuários dos mesmos. Nomeadamente:

- Condições de trabalho respeitosas;
- Atenção para com a saúde dos trabalhadores;
- Respeito pelas normas de higiene e segurança no trabalho;
- Criação de postos de emprego dignos;
- Produto ou serviço que respeite a saúde dos clientes;

- Preocupação com o fim de vida dos produtos de modo a respeitar a saúde e bem-estar dos trabalhadores e dos clientes;
- Etc.

COMO FAZER A ANÁLISE DO CICLO DE VIDA (ACV) DE UM PRODUTO OU SERVIÇO?

Existem várias ferramentas que permitem essa análise, geralmente essas ferramentas são muito completas, complexas e permitem obter resultados numéricos muito precisos. Este tipo de ferramentas são geralmente usadas por profissionais como engenheiros ou técnicos da análise do ciclo de vida.

No entanto é possível realizar uma análise do ciclo de vida mais abrangente e simplificada permitindo a qualquer pessoa obter conhecimentos sobre as melhores opções, tanto a nível de produção, como a nível de consumo. O importante neste tipo de avaliação é gerar um exercício de aprendizagem, que irá com o tempo, introduzir hábitos sustentáveis na sociedade em geral, permitindo uma reflexão mais consciente sobre critérios ambientais, económicos e sociais, incluindo éticos e culturais.

Algumas das ferramentas disponíveis são:

- Softwares profissionais: Openlca, cati software, Umberto, Sima pro S, etc.
- Software básicos: eDea, Gemis, SieCCV, hop, Bilan Produit, Quantis, PWC, tudor, etc.
- Softwares de sector: instantLCA, ECO, Lesosai, BEE, eco-bat, Licco, etc.

FASES DE ESTUDO DO ACV

O objetivo é entender os fluxos de matéria e energia envolvidos no produto, material, processo de fabrico, embalagem, etc. E descobrir quais são os pontos críticos para o meio ambiente e evitá-los ou removê-los usando outros materiais ou processos.

- A – Fase de objetivo e oportunidade
- B – Fase de análise de inventário
- C – Fase de avaliação de impacte
- D – Fase de interpretação

Na fase do objetivo e oportunidade, os conceitos básicos são definidos, tais como:

- Estudar os sistema de produção;
- As funções do sistema do produto;
- A unidade funcional;
- O limite do sistema;
- Premissas;
- Limitações;
- Requisitos de dados.

Na fase de análise e inventário:

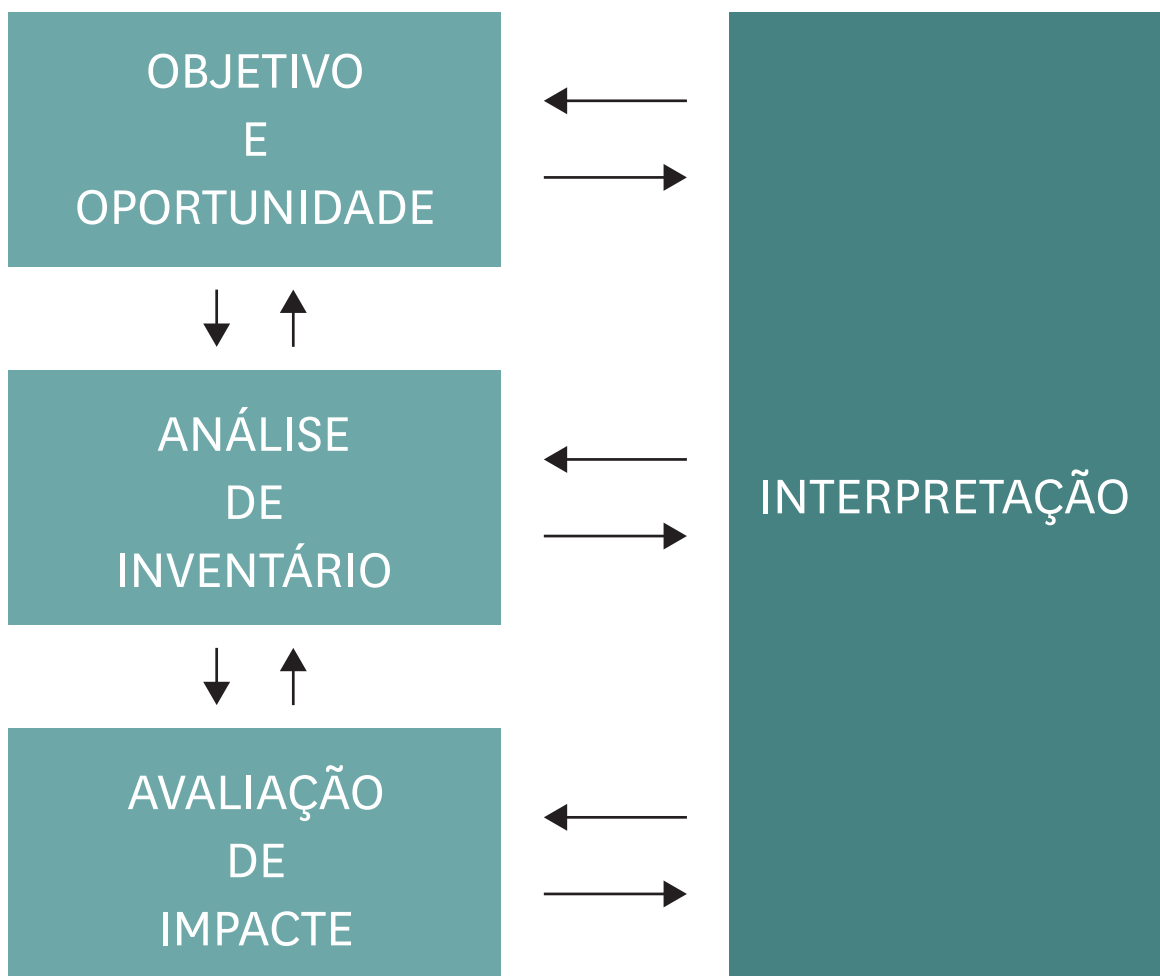
- Recolha de dados e quantificação dos mesmos, de fatores internos e externos.

Na fase de avaliação de impacte:

- Compreender e avaliar a magnitude e a importância dos potenciais impactes ambientais.

Na fase de interpretação:

- Os resultados do inventário e/ou avaliação de impacte são resumidos e discutidos como base para as conclusões, recomendações e tomada de decisão de acordo com o objetivo e a oportunidade definidos.



9. Fase de interpretação do estudo do ACV.

Dada a complexidade das ferramentas antes citadas, existe uma outra ferramenta desenvolvida para designers que permite uma avaliação geral do ACV. Esta encontra-se no *Manual de Ecodesign* do Inedic, podendo ser facilmente acedido por qualquer pessoa ou empresa (disponível em: [www http://www.lneg.pt/download/12237/InEDIC_MANUAL_PT.pdf](http://www.lneg.pt/download/12237/InEDIC_MANUAL_PT.pdf)). Esta ferramenta encontra-se estruturada num quadro segmentado de modo a facilitar a sua compreensão e o seu uso, é então necessário seguir os tópicos apresentados e preencher o quadro com os dados do produto ou serviço a analisar.

| FERRAMENTA OU MÉTODO | DESCRIÇÃO | VANTAGENS | DESVANTAGENS | | |
|---|---|--|---|-----------------------|-----------------------------------|
| CHECKLISTS DE ECODESIGN | Lista de perguntas sobre aspetos relevantes do ciclo de vida do produto. Ajuda a identificar os pontos fortes e fracos. | <ul style="list-style-type: none"> • Simplicidade; • Facilita a comunicação das melhorias; • Útil na sensibilização. | <ul style="list-style-type: none"> • Muito subjetiva; • Pode ser incompleta se não for adaptada ao setor. | | |
| EXEMPLO | Produção e fornecimento de materiais e componentes: Que problemas podem surgir nesta fase? Que quantidades e quais os tipos de materiais utilizados? Que quantidades e quais os tipos de aditivos utilizados? Que quantidades e quais os tipos de metais utilizados? Que quantidades e quais os tipos de outros materiais utilizados (vidro, metais)? Que quantidades e quais os tipos de tratamentos de superfície utilizados? Qual o perfil ambiental dos componentes? Quanta energia é necessária para transportar os componentes e os materiais? Fonte: Brezet, H., Van Hemei, C., <i>The ecodesign checklist</i> , (1997). | | | | |
| DIAGRAMA DE ESTRATÉGIAS DE ECODESIGN | Identifica o grau de implementação das melhorias num produto ao longo do seu ciclo de vida. É expressa por um gráfico cujos eixos correspondem às fases do ciclo de vida e onde se indica o grau de implementação. A área indica a magnitude dos impactes (↓ área = ↓ impacte). | <ul style="list-style-type: none"> • Resultados de fácil leitura; • Considera todo o ciclo de vida; • Facilita a comunicação das melhorias. | <ul style="list-style-type: none"> • Subjetividade; • Considera que todas as fases são igualmente importantes; • Os resultados podem variar, dependendo da capacidade e experiência da equipa. | | |
| EXEMPLO | | | | | |
| MATRIZ MET(W): MATERIAIS, ENERGIA E TOXICIDADE (E RESÍDUOS) | Resumo de entradas e saídas através de uma análise qualitativa e quantitativa em que os pontos críticos são detetados. | <ul style="list-style-type: none"> • Quantificação inicial; • Resultados são de fácil interpretação; • Fácil deteção de pontos críticos. | <ul style="list-style-type: none"> • Os impactes não são avaliados ou quantificados; • Não inclui todos os impactes. | | |
| EXEMPLO | Máquina de café com a unidade funcional de 2 chávenas de café por dia durante 5 anos. | | | | |
| | FASES DO CICLO DE VIDA | MATERIAIS (M) | ENERGIA (E) | TOXICIDADE (T) | RESÍDUOS (R) |
| | MATÉRIAS-PRIMAS (PRÉ-PRODUÇÃO) | 1 kg PS 0,3 kg aço 0,3 kg alumínio 0,4 g vidro 0,01 kg PVC | 149,51 MJ produção de materiais + energia de transporte | PS: benzeno | ■ |
| | PRODUÇÃO | Circuitos impressos | ■ | Retardantes de chamas | Rebarbas de plástico (recicladas) |
| | DISTRIBUIÇÃO | 400 g de cartão 40 g de papel (manual de instruções) 10 g PE | 1,03 MJ produção de materiais de embalagem | Cloro (papel) | ■ |
| | UTILIZAÇÃO | 65 kg de café 7,2 kg filtros de papel 1095 L de água | 3,2 MJ | ■ | 1095 L águas residuais |
| | FIM DE VIDA (GESTÃO DE RESÍDUOS) | ■ | ■ | ■ | 2,5 kg material não reciclável |

10.1. Tabela de ferramentas ou métodos de avaliação geral do ACV.

| FERRAMENTA OU MÉTODO | DESCRIÇÃO | VANTAGENS | DESVANTAGENS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|------------|-----------|-------------------|--------------------|----------------|------------|---------|------|-------|---------------|-----|---------|------|-------|-----|-----|-----|---------------|------|-----|-----|---------------|------|------|-----|----------------------|-----|------|------|-----------------------|-----|-----|------|--------|-----|------|-------|-----------------|----|----|-----|--------------|--|--|--|----------------------|---|----|-----|-----------------------|---|----|-----|------------------|--|--|--|----------------------|----|------|---|-----------------------|-----|----|-----|-----------------|--|--|--|--------------|---|-----|-----|----|---|----|-----|--|--|--|--|------------|----|------|------|------------------------|-----|-----|------|
| MIPS: MATERIAL POR UNIDADE DE SERVIÇO | O conceito de MIPS pode ser usado para medir a eco eficiência de um produto ou serviço e aplicado em todas as escalas a partir de um único produto para sistemas complexos. O cálculo leva em conta os materiais necessários para produzir um produto ou serviço. A entrada de material total (MI) é dividido pelo número de unidades de serviço (S). | <ul style="list-style-type: none"> Quantificação inicial dos aspetos ambientais; Fácil entendimento dos resultados; Verificação rápida dos produtos alternativos. | Não considera questões associadas às emissões e resíduos durante o ciclo de vida. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EXEMPLO | <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>MI-MATERIAL (t/t)</th> <th>MI-ÁGUA (t/t)</th> <th>MI-AIRE (t/t)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CRUDE OIL</td> <td>1,2</td> <td>4,3</td> <td>0,008</td> </tr> <tr> <td>CONCRETE, B25</td> <td>1,3</td> <td>3,4</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>GLASS</td> <td>3</td> <td>17</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td colspan="4">METALS</td> </tr> <tr> <td colspan="4">COOPER</td> </tr> <tr> <td>PRIMARY¹</td> <td>500</td> <td>260</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>RECYCLED²</td> <td>9,5</td> <td>105</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>NICKEL</td> <td>141</td> <td>233</td> <td>40,85</td> </tr> <tr> <td>STAINLESS STEEL</td> <td>21</td> <td>45</td> <td>5,5</td> </tr> <tr> <td colspan="4">STEEL</td> </tr> <tr> <td>PRIMARY¹</td> <td>7</td> <td>45</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td>RECYCLED²</td> <td>3</td> <td>57</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="4">ALUMINIUM</td> </tr> <tr> <td>PRIMARY¹</td> <td>85</td> <td>1378</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>RECYCLED²</td> <td>3,5</td> <td>60</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="4">PLASTICS</td> </tr> <tr> <td>PVC (powder)</td> <td>8</td> <td>118</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>5</td> <td>65</td> <td>2,1</td> </tr> <tr> <td colspan="4">REBEWABLE RESOURCES³</td> </tr> <tr> <td>FIBREBOARD</td> <td>11</td> <td>23,5</td> <td>0,55</td> </tr> <tr> <td>ROUNDWOOD⁴</td> <td>5,5</td> <td>9,5</td> <td>0,15</td> </tr> </tbody> </table> | | | | MATERIAL | MI-MATERIAL (t/t) | MI-ÁGUA (t/t) | MI-AIRE (t/t) | CRUDE OIL | 1,2 | 4,3 | 0,008 | CONCRETE, B25 | 1,3 | 3,4 | 0,04 | GLASS | 3 | 17 | 0,7 | METALS | | | | COOPER | | | | PRIMARY ¹ | 500 | 260 | 2 | RECYCLED ² | 9,5 | 105 | 0,7 | NICKEL | 141 | 233 | 40,85 | STAINLESS STEEL | 21 | 45 | 5,5 | STEEL | | | | PRIMARY ¹ | 7 | 45 | 1,3 | RECYCLED ² | 3 | 57 | 0,5 | ALUMINIUM | | | | PRIMARY ¹ | 85 | 1378 | 9 | RECYCLED ² | 3,5 | 60 | 0,5 | PLASTICS | | | | PVC (powder) | 8 | 118 | 0,7 | PE | 5 | 65 | 2,1 | REBEWABLE RESOURCES³ | | | | FIBREBOARD | 11 | 23,5 | 0,55 | ROUNDWOOD ⁴ | 5,5 | 9,5 | 0,15 |
| MATERIAL | MI-MATERIAL (t/t) | MI-ÁGUA (t/t) | MI-AIRE (t/t) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRUDE OIL | 1,2 | 4,3 | 0,008 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONCRETE, B25 | 1,3 | 3,4 | 0,04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GLASS | 3 | 17 | 0,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| METALS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COOPER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRIMARY ¹ | 500 | 260 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RECYCLED ² | 9,5 | 105 | 0,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NICKEL | 141 | 233 | 40,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STAINLESS STEEL | 21 | 45 | 5,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STEEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRIMARY ¹ | 7 | 45 | 1,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RECYCLED ² | 3 | 57 | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALUMINIUM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRIMARY ¹ | 85 | 1378 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RECYCLED ² | 3,5 | 60 | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PLASTICS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PVC (powder) | 8 | 118 | 0,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PE | 5 | 65 | 2,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REBEWABLE RESOURCES³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FIBREBOARD | 11 | 23,5 | 0,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ROUNDWOOD ⁴ | 5,5 | 9,5 | 0,15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CED: CONSUMO CUMULATIVO DE ENERGIA | Quantidade de energia consumida direta ou indiretamente durante o ciclo de vida do produto. | <ul style="list-style-type: none"> Facilidade na compreensão dos resultados; Verificação rápida de produtos alternativos. | É difícil incluir consumos indiretos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EXEMPLO | <table border="1"> <thead> <tr> <th>PLÁSTICOS</th> <th>CED TOTAL</th> <th>CED NÃO RENOVÁVEIS</th> <th>CED RENOVÁVEIS</th> <th>CED OUTROS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PE-HDPE</td> <td>46,9</td> <td>46,6</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>PE-LDPE</td> <td>52,2</td> <td>51,5</td> <td>0,2</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>EPS</td> <td>67,5</td> <td>66,5</td> <td>0,3</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>PP</td> <td>65,9</td> <td>64,5</td> <td>0,4</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>PS</td> <td>54,6</td> <td>54,3</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>PVC</td> <td>39,6</td> <td>39,9</td> <td>0,3</td> <td>-0,6</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">DADOS EM MJ/KG</p> | | | | PLÁSTICOS | CED TOTAL | CED NÃO RENOVÁVEIS | CED RENOVÁVEIS | CED OUTROS | PE-HDPE | 46,9 | 46,6 | 0,1 | 0,2 | PE-LDPE | 52,2 | 51,5 | 0,2 | 0,5 | EPS | 67,5 | 66,5 | 0,3 | 0,7 | PP | 65,9 | 64,5 | 0,4 | 1,0 | PS | 54,6 | 54,3 | 0,1 | 0,2 | PVC | 39,6 | 39,9 | 0,3 | -0,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PLÁSTICOS | CED TOTAL | CED NÃO RENOVÁVEIS | CED RENOVÁVEIS | CED OUTROS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PE-HDPE | 46,9 | 46,6 | 0,1 | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PE-LDPE | 52,2 | 51,5 | 0,2 | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EPS | 67,5 | 66,5 | 0,3 | 0,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PP | 65,9 | 64,5 | 0,4 | 1,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PS | 54,6 | 54,3 | 0,1 | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PVC | 39,6 | 39,9 | 0,3 | -0,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACV: AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA | Avaliação de produtos, processos ou serviços para quantificar de forma objetiva os impactes ambientais durante o ciclo de vida a partir das entradas e saídas de materiais e energia. | <ul style="list-style-type: none"> Visão geral do sistema; Identifica/quantifica os impactes ambientais. | <ul style="list-style-type: none"> Avalia os impactes globais potenciais (não reais); Complexidade no desenvolvimento e aplicação da ferramenta. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

10.2. Tabela de ferramentas ou métodos de avaliação geral do ACV.

| FERRAMENTA OU MÉTODO | DESCRIÇÃO | VANTAGENS | DESVANTAGENS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|-----------------|----------------------|---|--|---------------------|-----------------------------------|--------------------|----|--|-----------------------|----|---|-----|----|---|------------------|-----|--|-------------------|-----|--|
| EXEMPLO | <p>KG SB EQ</p> <p>EXTRAÇÃO E PREPARAÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA FABRICAÇÃO DA EMBALAGEM FIM DE VIDA DA EMBALAGEM</p> <p>■ CARTÃO ■ ELETRICIDADE ■ GÁS NATURAL ■ RIOGEL ■ DIESEL ■ ESMALTES ■ PLÁSTICOS</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ECOINDICATOR | Ordenação/ponderação dos impactes ambientais através da conversão dos resultados em um único valor. | <ul style="list-style-type: none"> • Quantifica os impactes ambientais; • Fácil entendimento dos resultados; • Relativamente fácil de implementar. | <ul style="list-style-type: none"> • Não há dados para todos os sistemas e materiais; • Imprecisão dos modelos; • Grau de subjetividade na ponderação dos impactes. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EXEMPLO | <p>Produção de metais ferrosos (em milipontos por kg).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>INDICADOR</th> <th>DESCRIÇÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FERRO FUNDIDO</td> <td>240</td> <td>Ferro fundido com > 2% de carbono</td> </tr> <tr> <td>AÇO DE CONVERSORES</td> <td>94</td> <td>Bloco de material composto apenas por aço primário</td> </tr> <tr> <td>AÇO DE ARCO ELÉCTRICO</td> <td>24</td> <td>Bloco de material composto apenas por sucata (aço secundário)</td> </tr> <tr> <td>AÇO</td> <td>86</td> <td>Bloco de material composto por 80% de aço primário, 20% de sucata</td> </tr> <tr> <td>AÇO DE ALTA-LIGA</td> <td>910</td> <td>Bloco de material composto por 71% de aço primário, 16% Cr, 13% Ni</td> </tr> <tr> <td>AÇO DE BAIXA-LIGA</td> <td>110</td> <td>Bloco de material composto por 93% de aço primário, 5% de sucata, 1% ligas metálicas</td> </tr> </tbody> </table> | | | MATERIAL | INDICADOR | DESCRIÇÃO | FERRO FUNDIDO | 240 | Ferro fundido com > 2% de carbono | AÇO DE CONVERSORES | 94 | Bloco de material composto apenas por aço primário | AÇO DE ARCO ELÉCTRICO | 24 | Bloco de material composto apenas por sucata (aço secundário) | AÇO | 86 | Bloco de material composto por 80% de aço primário, 20% de sucata | AÇO DE ALTA-LIGA | 910 | Bloco de material composto por 71% de aço primário, 16% Cr, 13% Ni | AÇO DE BAIXA-LIGA | 110 | Bloco de material composto por 93% de aço primário, 5% de sucata, 1% ligas metálicas |
| MATERIAL | INDICADOR | DESCRIÇÃO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FERRO FUNDIDO | 240 | Ferro fundido com > 2% de carbono | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÇO DE CONVERSORES | 94 | Bloco de material composto apenas por aço primário | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÇO DE ARCO ELÉCTRICO | 24 | Bloco de material composto apenas por sucata (aço secundário) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÇO | 86 | Bloco de material composto por 80% de aço primário, 20% de sucata | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÇO DE ALTA-LIGA | 910 | Bloco de material composto por 71% de aço primário, 16% Cr, 13% Ni | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÇO DE BAIXA-LIGA | 110 | Bloco de material composto por 93% de aço primário, 5% de sucata, 1% ligas metálicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RECIPE | <p>O objetivo principal do método é transformar a longa lista de resultados do inventário num número limitado de indicadores (pontuações). Estas pontuações expressam a intensidade relativa de uma categoria de impacte ambiental.</p> <p>Neste método os indicadores são determinados em dois níveis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dezoito indicadores intermédios; 2. Três indicadores de impacte final. | Quantifica os impactes ambientais. | Grau de subjetividade na ponderação dos impactes. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EXEMPLO | <p>Exemplo de um modelo harmonizado de impactes intermédios – impacte final para as mudanças climáticas, relacionando-as com danos nos ecossistemas.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>BAIXA INCERTEZA</th> <th>MUITO ALTA INCERTEZA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Factores de equivalência do painel intergovernamental sobre mudanças climáticas</td> <td>Aumento de temperatura e risco de extinção de espécies</td> </tr> <tr> <td>EQUIVALENTES DE CO2</td> <td>PERDA DE ESPÉCIES</td> </tr> </tbody> </table> | | | BAIXA INCERTEZA | MUITO ALTA INCERTEZA | Factores de equivalência do painel intergovernamental sobre mudanças climáticas | Aumento de temperatura e risco de extinção de espécies | EQUIVALENTES DE CO2 | PERDA DE ESPÉCIES | | | | | | | | | | | | | | | |
| BAIXA INCERTEZA | MUITO ALTA INCERTEZA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Factores de equivalência do painel intergovernamental sobre mudanças climáticas | Aumento de temperatura e risco de extinção de espécies | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EQUIVALENTES DE CO2 | PERDA DE ESPÉCIES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

10.3. Tabela de ferramentas ou métodos de avaliação geral do ACV.

A ANÁLISE DO CICLO DE VIDA (ACV) PODE SER USUFRUÍDA POR:

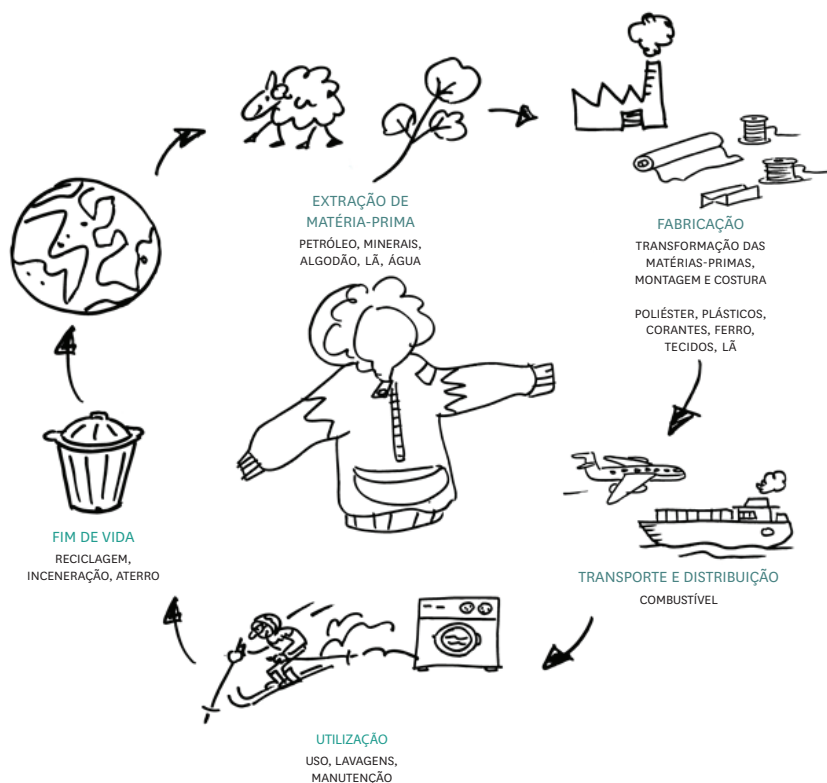
CONSUMIDORES:

- Comparar diferentes produtos de modo a escolher o mais durável e sustentável;
- Pensar de que forma poderá melhorar o uso e a manutenção do produto;
- Entender como o produto deve ser tratado no seu fim de vida de modo a que a matéria do mesmo seja reciclada da melhor forma;
- Etc.

EMPRESAS:

- No momento da procura da matéria-prima e dos métodos de fabricação mais adequados à sua atividade, sendo que essa pesquisa permite entender o impacto de cada matéria ou métodos do ciclo de fabricação e compará-los de modo a escolher a opção mais sustentável e consequentemente mais rentável;
- Avaliar as várias fases de vida de um produto permite às empresas reconhecer quais as melhorias que devem realizar em cada produto de modo a reduzir o impacto das varias fases;
- Melhorar a imagem da empresa de modo a promover as marcas num sentido eco sustentável, diferenciando-se assim no seu sector económico e social;
- Responder da melhor forma às expectativas e necessidades dos consumidores, oferecendo-lhes produtos sustentáveis, duráveis e de confiança.

Exemplo de esquema de ACV para um casaco de ski:



11. Esquema de ACV para um casaco de ski.

A ACV FORNECE INFORMAÇÃO PARA USOS VARIADOS:

- Melhorar o processo produtivo de um produto;
- Rever o projeto de um produto com a possibilidade de reduzir o seu impacto ambiental;
- Comparar produtos semelhantes de um fabricante ou de fabricantes diferentes.

NORMAS ISO DO ACV

Os princípios associados à ACV encontram-se na norma ISO 14040 e ISO 14044. A ISO 14040 define ACV como:

- Compilação dos fluxos de entradas e saídas e avaliação dos impactos ambientais associados a um produto ao longo do seu ciclo de vida.

ISO 14040:2006 – “Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework”: Gestão ambiental Avaliação do ciclo de vida. Princípios e enquadramento;

ISO 14044:2006 – “Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines”: Gestão ambiental Avaliação do ciclo de vida Requisitos e linhas de orientação.

As normas ISO compõem-se das fases iterativas de Definição do Objetivo e Oportunidade, Análise do Inventário, Avaliação de Impactes do Ciclo de Vida e Interpretação, podendo responder a questões como:

- Que produto tem menor impacto ambiental?
- Quantos kg de CO₂ são emitidos para fabricar um produto?
- Qual a etapa do ciclo de vida que tem maior impacto para o consumo de água?
- Que matriz energética é menos poluente?
- Qual material tem menor impacto ambiental?

Exemplos de problemas ambientais relevantes para a ACV:

- Entrada
 - Combustíveis fósseis, minerais, madeira, peixes, etc.
- Saída
 - Mudança de clima;
 - Metais pesados, uso do solo, ruídos e odores.

LIMITAÇÕES DAS FERRAMENTAS DE ACV

- A disponibilidade de dados é reduzida;
- A capacidade de avaliação dos impactos é reduzida;
- Nem todas as categorias de impactos estão incluídas nas ferramentas, como por exemplo, os impactos na paisagem, de ruído, de cheiros ou toxicidade dos produtos;
 - As escolhas e hipótese dessas ferramentas podem ser subjetivas e por esse motivo reduzem a possibilidade de escolha;
- Os dados obtidos numa determinada área podem não ser adequadas a outras, por

esse motivo tornam-se pouco abrangentes;

- As ferramentas de ACV mais comuns não incluem os aspetos económicos e sociais. Independentemente de uma ACV quantitativa ou qualitativa, é muito importante previamente ter ou procurar obter um conhecimento profundo dos processos em estudo para se tomarem decisões adequadas ao longo de um projeto de ecodesign.

3

| | |
|---|-------|
| O QUE É O ECODESIGN? DE QUE FORMA SE RELACIONA COM O CICLO DE VIDA? | p. 35 |
| VANTAGENS DO ECODESIGN E DA ANÁLISE DO CICLO DE VIDA PARA AS EMPRESAS | p. 35 |
| O QUE É A ROTULAGEM AMBIENTAL? | p. 37 |
| PORQUE ESCOLHER O RÓTULO ECOLÓGICO? | p. 37 |
| MARKETING E ECODESIGN | p. 38 |
| A IMPORTÂNCIA DO MEIO AMBIENTE NO ÂMBITO DAS ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS | p. 39 |
| DEFINIÇÃO DE ROTULAGEM AMBIENTAL | p. 39 |
| RÓTULOS AMBIENTAIS CERTIFICADOS | p. 41 |
| OBJETIVOS DE ROTULAÇÃO DE CERTIFICAÇÃO ECOLÓGICA | p. 45 |
| EXERCÍCIO | p. 47 |

O QUE É O ECODESIGN? DE QUE FORMA SE RELACIONA COM O CICLO DE VIDA?

Como já foi referido no início desde manual, por definição, ecodesign tem como objetivo a conceção de produtos que sejam mais respeitosos com o meio ambiente, ou seja, que causem o menor impacte ambiental possível. Em alguns casos, é mesmo possível imaginar a conceção de produtos com impactes positivos no meio ambiente.

Hoje em dia, qualquer discussão a respeito de impactes ambientais relacionados com produtos passa pelo conceito de ciclo de vida do produto, também já revisto anteriormente.

Normalmente, as fases de fabricação e utilização são as mais importantes ao nível do ciclo de vida de um produto. No entanto, os impactes ambientais potenciais não ocorrem somente nas fases citadas anteriormente.

Como já vimos, o ciclo de vida do produto abrange desde a extração da matéria-prima até ao seu descarte, passando pela gestão dos resíduos gerados, ou seja, normalmente, envolve as fases de projeto, fabricação, transporte, instalação, utilização e gestão de resíduos.

VANTAGENS DO ECODESIGN E DA ANÁLISE DO CICLO DE VIDA PARA AS EMPRESAS

As abordagens de ciclo de vida podem auxiliar a identificação de situações de *win-win*⁶, onde com o mesmo custo podem ser obtidos melhores resultados.

A estratégia *win-win* visa a otimização e desenvolvimento da empresa e dos seus fornecedores, partindo da velha máxima que juntos somos mais fortes. Assim, se uma empresa ajuda o fornecedor a melhorar o seu processo produtivo, este também pode oferecer melhores preços e melhor qualidade. O objetivo fica cumprido quando todos ganham.

Com a abordagem ao ciclo de vida a atitude dos consumidores perante as empresas será positivamente influenciada por uma política ativa em torno da sustentabilidade.

⁶ Estratégia em que, como o próprio nome indica, existem dois vencedores, tanto o vendedor quanto o consumidor.

Exemplos possíveis de vantagens da aplicação processos de eco-design para as empresas são:

- Antecipar a legislação futura
- Atender a requisitos de clientes
- Ganhar vantagem sobre os concorrentes
- Estratégia competitiva da administração da empresa ou da equipe de administração
- Cumprir a legislação existente
- Vantagem económica
- Implementação de processos de certificação / padronização: rótulos de aspectos ambientais
- Acesso a novos mercados
- A possibilidade de obter assistência financeira pública ou privada
- Obter realizações / prémios ambientais a serem divulgados no mercado
- Responder eficazmente à pressão de um qualquer grupo ambiental

As empresas normalmente valorizam o ecodesign pelos seguintes aspetos:

- Consideram de grande importância informar os compradores

sobre o impacto dos produtos no meio ambiente, conduzindo-os a fazer uma melhor compra e um melhor uso do produto (sensibilizar o mercado).

- Entendem que o co-financiamento de projetos de I + D + i em colaboração entre diferentes empresas e centros de pesquisa é de grande interesse para incentivar atividades de ecodesign e mesmo de eco-inovação, conseguindo muitas vezes captar ajuda económica para estes projetos
- A imagem das empresas que incorporam a variável ambiental nos seus produtos e processos é mais favorável sobretudo por mercados com maior consciência ambiental.

É consensual que é fundamental no ecodesign a capacidade de desenho e desenvolvimento de produtos e processos, o conhecimento dos materiais, a capacidade de inovar nas práticas de venda (inovação comercial) e a capacidade de negociar com fornecedores.

Por vezes é fundamental ultrapassar algumas barreiras que dificultam a implementação das práticas de ecodesign como sejam:

- Os componentes e materiais são por vezes mais caros e não podem ser transferidos para o mercado
- Pensar-se que o mercado não aprecia o valor do eco-design e da eco-inovação
- A quantidade elevada de trabalho associada
- Limitações técnicas do produto e falta de soluções seguras a longo prazo
- Por vezes a decisão de modificar o produto depende do cliente
- Falta de recursos financeiros
- A falta de pessoal treinado em ferramentas de gestão ambiental
- O custo do desenvolvimento do produto
- A falta de pessoal especializado em desenvolvimento de produtos
- Falta de apoio científico-tecnológico na região
- A legislação é rigorosa / impede as melhores técnicas do ponto de vista ambiental

Em conclusão,

1. A realização de atividades de eco-design e eco-inovação representa uma ótima oportunidade para as empresas que desenvolvem projetos de melhoria de processos, produtos ou serviços. As expectativas de crescimento nos mercados é maior para produtos eco-projetados do que para outros produtos tradicionais. Especialmente, o crescimento é superior nas empresas que realizam atividades sistemáticas e contínuas de eco-design ou eco-inovação.

2. O Eco-design e a Eco-inovação gera um melhor posicionamento nos mercados com acordos internacionais para o crescimento de exportações.

3. O Eco-design e a Eco-inovação são identificados como um aspecto de crescente relevância para liderar mercados, não apenas para empresas com estratégias de liderança, mas também para empresas que querem manter ou aumentar sua competitividade.

4. Em geral, as empresas têm alcançado de forma generalizada atividades de eco-design e eco-inovação para que as economias obtidas excedem as despesas geradas. Apesar do fato de que em alguns projetos de eco-inovação o custo adicional pode ser percebido como um travão para o seu desenvolvimento, é possível na realidade desenvolver projetos economicamente lucrativos.

5. A realização de práticas de eco-design contribui para melhorar a imagem no mercado, para abrir novos mercados e aumentar a capacidade de design de produto, processos e materiais na empresa, além de alcançar resultados em termos ambientais. Estas oportunidades parecem ser mais evidentes no caso de empresas que realizam as atividades de eco-design e eco-inovação do modo sistemático.

6. A adaptação à legislação constitui um argumento fundamental para a realização de atividades de eco-design e eco-inovação. Neste sentido, a função legislativa é entendida como um papel fundamental e catalizador das administrações de empresas particulares e públicas.

7. A necessidade de responder às necessidades dos clientes e a pressão dos concorrentes também incentivam claramente a realização de atividades de eco-design e eco-inovação.

8. Pelo contrário, a baixa disposição do mercado para avaliar o produto ambientalmente mais sustentável e contribuir para cobrir os seus custos é um aspecto que dificulta a prática do ecodesign.

9. As empresas que realizam eco-design são geralmente preferidas nas compras públicas e nos mercados onde os consumidores são ambientalmente mais conscientes.

10. A redução do consumo de energia e emissões tanto na empresa como no uso é o objetivo fundamental das ações de eco-design e eco-inovação das empresas.

O Eco-design enquanto processo de projeto ou pela aplicação de qualquer norma (por exemplo ISO 14006) pode ser uma via para as empresas atingirem produtos, serviços ou processos eco-inovadores com o fim específico de reduzir o impacto ambiental em todo o ciclo de vida que potencie uma vantagem competitiva. Outras vias serão a análise de ciclo de vida, a aplicação de protocolos que visem eco-etiquetas (como a etiqueta europeia, por exemplo).

O QUE É A ROTULAGEM AMBIENTAL?

As preocupações dos governos, das empresas e dos cidadãos com o ambiente estão na origem da rotulagem ambiental. O reconhecimento pelo sector empresarial de que as preocupações ambientais podem ser traduzidas em vantagens de mercado para certos produtos ou serviços, levou à criação de várias declarações, títulos e rótulos ambientais. No lado do consumidor, a existência de várias declarações, títulos e rótulos ambientais levou à confusão e desconhecimento em quais podem confiar. Sem padrões de referência e sem uma certificação por uma terceira parte independente, os consumidores não sentem garantia de que esse produto ou serviço seja de facto a alternativa ambientalmente preferível. Esta preocupação esteve na origem do aparecimento de organizações públicas e privadas de certificação de rótulos.

PORQUÊ ESCOLHER O RÓTULO ECOLÓGICO?

As vantagens da atribuição do rótulo ecológico a um produto para os seus produtores

são o reconhecimento de produtos com melhor desempenho ambiental dentro dos da sua categoria, onde as suas características ambientais foram comparativamente verificadas, assim como a sua qualidade técnica e durabilidade. Ter um logótipo reconhecido, que impulsiona e facilita o próprio marketing, está entre as prioridades de compra para as administrações com uma política de compras públicas ambientalmente orientadas, beneficiando de atividades de comunicação e *marketing* desenvolvidas pela Comissão Europeia e pelos organismos nacionais competentes.

MARKETING E ECODESIGN

O *marketing* e as vendas nas empresas estão sempre a procurar novas e melhores formas de comunicar com os seus clientes. Assim, a comunicação dos aspetos ambientais do ciclo de vida dos seus produtos e serviços, fornece-lhes informações adicionais para promover a venda dos produtos e serviços.

Instrumentos de comunicação também podem ser utilizados para influenciar a atitude dos consumidores em relação às empresas utilizando abordagens de ciclo de vida.

As empresas/organizações podem escolher livremente se querem ou não utilizar abordagens de ciclo de vida, no entanto, os administradores podem aumentar a utilização dessas abordagens através de instrumentos de política. Esses instrumentos de política podem ser de cariz legal (leis), financeiro (impostos ou subsídios) e comunicação (formação, informação), etc.

Quando devidamente comunicados, os bons resultados alcançados pelas empresas em termos de ecodesign e avaliação de ciclo de vida apresentam as seguintes vantagens:

- Para as empresas:
 - Diferenciação;
 - Liderança;
 - Melhorar o conhecimento e a comunicação;
 - Promover a marca;
 - Promover o ecodesign;
 - Uma imagem positiva;
 - Resposta às necessidades/expetativas dos consumidores.

- Para o mercado:
 - Liderar o mercado;
 - Fortalecer a posição do mercado;
 - Envolver os fornecedores;
 - Elemento de diferenciação;
 - Satisfazer as expectativas dos consumidores;
 - Informação sobre a concorrência;
 - Escolha de ferramentas adicionais.

- Para o consumidor:
 - Critérios adicionais de escolha no ato da compra;

- Orgulho em comprar um produto que preenche as suas crenças pessoais;
- Pagar por uma escolha inteligente e responsável.

A IMPORTÂNCIA DO MEIO AMBIENTE NO ÂMBITO DAS ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS

Por princípio cada empresa desenvolve um plano de comunicação ambiental que forneça orientações gerais sobre a forma como as comunicações ambientais serão conduzidas. Esse programa deve ser coerente com o programa de comunicação geral da organização e ser parte integrante deste. Estes programas são tanto mais oportunos e importantes quanto maior é a consciência ambiental dos seus colaboradores, parceiros e clientes.

Existem particularidades únicas e questões técnicas associadas às informações ambientais que precisam de ser consideradas. Porém, não se deve isolar a comunicação ambiental das outras necessidades de comunicação da organização. A comunicação ambiental não se reduz simplesmente ao fornecimento de informações aos elementos exteriores da organização.

Quando uma empresa começa a desenvolver um programa de comunicação ambiental, convém que ela avalie as necessidades internas como também as necessidades externas. Assim como o diálogo com as partes externas pode ser útil para definir as necessidades de um público em particular, o diálogo com os funcionários pode fornecer orientações sobre quais as informações mais benéficas para o público interno. A partilha de informações sobre o desempenho ambiental aos funcionários da empresa é tão importante quanto a comunicação externa e, por vezes, até mais importante do que esta. O mesmo tipo de planeamento e as mesmas considerações são indispensáveis, tanto para desenvolver um plano de comunicação interna, como para desenvolver uma comunicação externa em relação aos aspetos ambientais a que dizem respeito.

Uma comunicação ambiental pode ser totalmente unilateral (emissão de uma declaração ou um relatório sem qualquer tipo de resposta – *feedback*), totalmente interativa (diálogo bilateral com as partes interessadas) ou um meio-termo de ambos. Na maioria dos casos, a empresa determina em que ponto dessa linha se encontra a sua comunicação, com base na quantidade desejada de contribuições externas. Há algumas dúvidas quanto à necessidade de utilizar sempre o diálogo com as partes interessadas. No entanto, o facto é que o diálogo entre a empresa e as partes interessadas externas pode ajudar a desenvolver a confiança e obter benefícios de longo prazo.

Para além da criação de produtos de ecodesign, os vários tipos de rotulagem ambiental são importantes meios de comunicação ambiental das empresas.

DEFINIÇÃO DE ROTULAGEM AMBIENTAL

A rotulagem ambiental serve para informar os consumidores acerca dos impactes de um produto ou serviço de modo a guiá-los no ato da compra e a permitir-lhes que façam uma escolha informada. A sua utilização atua no aumento da consciencialização dos consumidores e ajuda a desenvolver respeito pelos aspetos ambientais.



12. Benefícios da rotulagem ambiental.

As rotulagens e as declarações ambientais servem para comunicar informações fiáveis sobre o desempenho ambiental dos produtos e das empresas, e promovem o crescimento do mercado dos produtos eco sustentáveis. Os procedimentos, as metodologias e os critérios associados à rotulagem ambiental devem ser públicos e todos os aspetos do ciclo de vida necessitam de ser considerados neste caso. É desejável que estas informações sejam claras e baseadas em abordagens e estudos científicos.

A causa ecológica deve ser incentivada, o estímulo à inovação ocorre frequentemente por meio da procura por parte das empresas de produtos que criam menor impacto ao meio ambiente, o que as leva a um papel de liderança no mercado e a adquirir uma imagem corporativa positiva perante os consumidores, obtendo vantagem e desafiando outras empresas a fazer o mesmo.

RÓTULOS AMBIENTAIS CERTIFICADOS

Existem rótulos e declarações ambientais, uns voluntários, outros obrigatórios, muito diversos.

A Organização Internacional de Normalização – International Organization for Standardization (ISO) – identificou três grandes tipos de rótulos voluntários.

- Tipo I - Rótulos ecológicos certificados (ISO 14024)

É um programa independente e voluntário, baseado em múltiplos critérios, que atribui rótulos a produtos e permite a diferenciação entre produtos pertencentes a uma mesma categoria com base no seu desempenho ambiental e em considerações de ciclo de vida. Neste caso, uma organização independente define um conjunto diversificado de critérios e a transparência e credibilidade destes é assegurada por meio de certificação por uma terceira parte independente visando a minimização dos impactes ambientais ao longo do ciclo de vida do produto.

- Tipo II ou alegações ambientais autodeclaradas (ISO 14021)

Prevê a alegação sobre aspetos ambientais de um produto, não sendo certificado nem recorrendo a critérios validados, pelo que o seu nível de transparência e credibilidade, é menor do que os outros dois tipos.

- Tipo III ou declarações ambientais do produto (ISO 14025)

Baseia-se na quantificação dos impactes ambientais do produto ao longo do seu ciclo de vida, sendo os dados verificados por uma entidade independente, servindo como instrumento de comunicação ao fornecer informação rigorosa e verificável sobre aspetos ambientais.

Cada vez mais empresas preocupam-se em ter certificados ambientais, que além de garantir qualidade e respeito ao meio ambiente, valorizam o produto final. Estes são a melhor forma de demonstrar a credibilidade dos avanços ambientais.

PORQUÊ ESCOLHER O RÓTULO ECOLÓGICO?

As vantagens da atribuição do rótulo ecológico a um produto, para os seus produtores, são:

- Melhor desempenho ambiental dentro dos da sua categoria;
- Características ambientais verificadas, assim como a qualidade técnica e durabilidade;
- É recomendado por consumidores e ONG ambientais;
- Tem um logótipo reconhecido em toda a Europa, o que facilita o seu *marketing*;
- Está entre as prioridades de compra para administrações com uma política de compras públicas ambientalmente orientadas;
- Beneficia de atividades de comunicação e marketing desenvolvidas pela Comissão Europeia e pelos organismos nacionais competentes.

TIPOS DE CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS/EQUIPAMENTOS

Os diferentes tipos de certificação de produtos e equipamentos estão orientados para distintas fileiras de que são exemplo: construção, florestação, papel, mobiliário, ambientes, alimentos, entre outros. A título de exemplo apresentam-se de seguida alguns destes certificados:



13. Sustainable Value®.

O certificado – Sustainable Value® – foi criado em Novembro de 2012 e pretende ser um documento isento e que ateste a real qualidade do produto ao nível da sustentabilidade.

Para se tornarem parceiras do Portal da Construção Sustentável (PCS), as empresas devem possuir produtos que respeitem pelo menos quatro dos seus dez princípios. A partir de um ano de fidelização ao portal, a empresa parceira do PCS terá direito a ver reconhecido o seu valor através de um certificado de sustentabilidade emitido pelo PCS – que atesta quantos princípios respeita o produto.



14. Forest Stewardship Council.

O FSC é uma organização não-governamental, internacional e independente, constituída por três câmaras: económica, ambiental e social, que define os Princípios e Critérios FSC para uma gestão florestal responsável. É uma entidade creditora que regula a utilização da marca FSC, reconhecendo entidades certificadoras como qualificadas para levar a cabo processos de certificação florestal FSC.



15. Programme for the Endorsement of Forest Council.

O PEFC permite aos produtores florestais portugueses o cumprimento dos requisitos mínimos que asseguram uma gestão sustentável da floresta. Tem como finalidade garantir aos consumidores que os produtos com certificados PEFC derivam de uma gestão florestal onde são aplicados de forma consistente princípios de sustentabilidade, assentes em três pilares básicos: social, ambiental e económico.



16. Certificação hídrica.

O ANQIP trata-se de um sistema de certificação, cuja adesão é voluntária, que assenta em especificações técnicas desenvolvidas pela ANQIP (Associação Nacional para a Qualidade nas Instalações Prediais) e em ensaios elaborados por laboratórios creditados e certificados, ao qual já aderiram cinco empresas: Tiba, Oliveira & Irmão, Valadares, Geberit e Sanitop. A certificação e rotulagem da eficiência hídrica dos produtos consiste numa classificação, tendo em conta o consumo de água que os equipamentos como autoclismos, duches ou torneiras efetuam e pretende ser um documento isento, que ateste a real qualidade do produto ao nível da sustentabilidade.



17. NAPM, Certificação de conteúdo reciclado de papel (National Association of Paper Merchants).

Esta certificação aplica-se a papel, desde que apresente um conteúdo reciclado no mínimo de 75%, proveniente de papel genuíno. A matéria-prima deverá ser proveniente de desperdício de fábrica, de papel imprimido e rejeitado ou, ainda, de resíduos de papel doméstico ou de escritório.



18. O loop Mobius.

Significa que um produto, ou parte dele, pode ser reciclado em instalações próprias. O parâmetro x indica a percentagem de material reciclado utilizado no produto.



19. Rótulo CRI green label e CRI green label plus.

Criado em 1992 pelo Carpet and Rug Institute, o rótulo CRI identifica alcatifas, assentos e colas com baixas emissões de COV's (Compostos Orgânicos Voláteis). Está recentemente disponível um rótulo que obedece a critérios ainda mais exigentes.



20. Natureplus.

Este selo aplica-se a produtos relacionados com edifícios e alojamentos, que incluam um mínimo de 85% de matéria-prima renovável ou materiais provenientes de minérios, que sejam de fonte quase ilimitada. O produto deverá também apresentar uma declaração do seu conteúdo.



21. Greenguard®.

O GREENGUARD Environmental Institute monitoriza o Programa de certificação Greenguard e estabelece padrões de qualidade do ar em espaços fechados para produtos, ambiente e edifícios, segundo os padrões globais das normas ISO. GREENGUARD® for Children & Schools – Um programa de certificação de produtos com baixas emissões no interior dos edifícios, decoração e acabamentos utilizados em sistemas educacionais, desde o pré-escolar até ao secundário.



22. Istituto per la certificazione etica e ambientali.



23. Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH (Instituto para Bioconstrução, Rosenheim).



24. Rótulo ecológico comunitário.



25. Certificado Rainforest Alliance.

Em colaboração com FSC, o ICEA certifica a floresta que segue os requisitos do FSC.

O selo do IBR é de qualidade internacional e refere-se a critérios de sustentabilidade respeitados em produtos para a construção e habitação.

O Rótulo Ecológico Europeu pressupõe critérios que visam limitar os principais impactos ambientais das três fases do ciclo de vida do serviço (aquisições, prestação do serviço e resíduos) e, em especial, diminuir o consumo de energia, diminuir o consumo de água, limitar a produção de resíduos, favorecer a utilização de recursos renováveis e de substâncias menos perigosas para o ambiente e promover a comunicação e a educação ambiental. Este rótulo é um esquema voluntário concebido para encorajar o mercado na oferta e procura de produtos e serviços mais eco eficientes e para que estes sejam facilmente identificáveis pelos consumidores. A flor é utilizada em todos os países da UE, assim como na Noruega, no Liechtenstein e na Islândia.

A Rainforest Alliance trabalha com madeireiros, agricultores e operadores turísticos para assegurar que os seus bens e serviços respeitam o ambiente e são socialmente sustentáveis.



O Cisne Nórdico demonstra que o produto constitui uma boa opção ambiental. O rótulo está disponível em, pelo menos, 60 produtos, desde mobiliário, detergentes líquidos e até hotéis.

26. Rótulo ecológico Cisne Nórdico – Escandinávia.



Este certificado atesta que a qualidade do produto, durante o seu fabrico, é assegurada. O produto é sujeito a verificações de conformidade através de auditorias periódicas com a recolha de amostras para análise, de acordo com especificações técnicas definidas.

27. Association pour la certification des matériaux isolants.

OBJETIVOS DE ROTULAÇÃO DE CERTIFICAÇÃO ECOLÓGICA

Os objetivos dos rótulos ecológicos baseiam-se em promover os produtos com um impacto ambiental reduzido durante o seu ciclo de vida completo (contribuindo desse modo para a utilização eficiente dos recursos e para um elevado nível de proteção do ambiente), orientar os consumidores em relação a estes produtos, prestando-lhes informações simples, precisas, exatas e cientificamente estabelecidas sobre as características ambientais dos produtos a que foi atribuído o rótulo ecológico.

Segundo a ISO (International Standards Organization) o objetivo de um rótulo ecológico é “encorajar a procura e a oferta de produtos que causam menores pressões no ambiente ao longo do seu ciclo de vida, através da comunicação da informação verificável e fiável, não enganosa, acerca dos aspetos ambientais de produtos e serviços”.

Desta forma, os rótulos ecológicos diferenciam-se dos sistemas de certificação de empresas (EMAS, ISO 14001) cujo objetivo é a comunicação com outros atores que não o consumidor, como sejam o estado, a banca, as seguradoras ou os acionistas.

Como instrumento de mercado, a principal função do rótulo ecológico consiste em estimular, quer a oferta, quer a procura, de produtos com reduzido impacto ambiental. No que respeita à oferta, o rótulo ecológico tem o objetivo claro de encorajar o mercado a oferecer produtos e serviços ecológicos, oficialmente reconhecidos. Do lado da procura, o objetivo dos rótulos ecológicos é o de tornar o cliente num consumidor crítico.

EXEMPLOS DE CRITÉRIOS PARA ATRIBUIÇÃO DE RÓTULO ECOLÓGICO SÃO OS SEGUINTE:

- Impactes ambientais mais significativos, em particular o impacto nas alterações climáticas;
- Impacte na natureza e na biodiversidade;
- Consumo de energia e recursos;

- Criação de resíduos;
- Emissões para todo o meio ambiente;
- Poluição através de efeitos físicos;
- Utilização e libertação de substâncias tóxicas.

A QUEM INTERESSAM OS RÓTULOS ECOLÓGICOS:

- Pequenas e médias empresas interessadas em melhorar o seu mercado “verde”;
- Pequenas e médias empresas que pretendam comunicar as suas políticas e resultados ambientais, ou produtos específicos;
 - Pequenas e médias empresas que têm de cumprir com requisitos dos concursos públicos incluindo produtos “eco rotulados” (ex. serviços de limpeza).

CUSTOS MÉDIOS ENVOLVIDOS NA ROTULAGEM:

Havendo tantos tipos de rótulos ecológicos é difícil avançar com rigor com os custos para cada um destes títulos, no entanto a prática encoraja a avançar com valores da seguinte ordem:

- Custos de consultoria (se necessário: 2000 – 4000 euros + IVA);
- Custos para testes (se necessário): a ser quantificado;
- Inscrição: taxa de 300 a 1300 euros
- Anuidade: taxas de 500 a 25 000 euros por grupo de produto e candidato.

EXERCÍCIO

Identifique no mercado cinco produtos que tenham rotulagem ambiental.

4



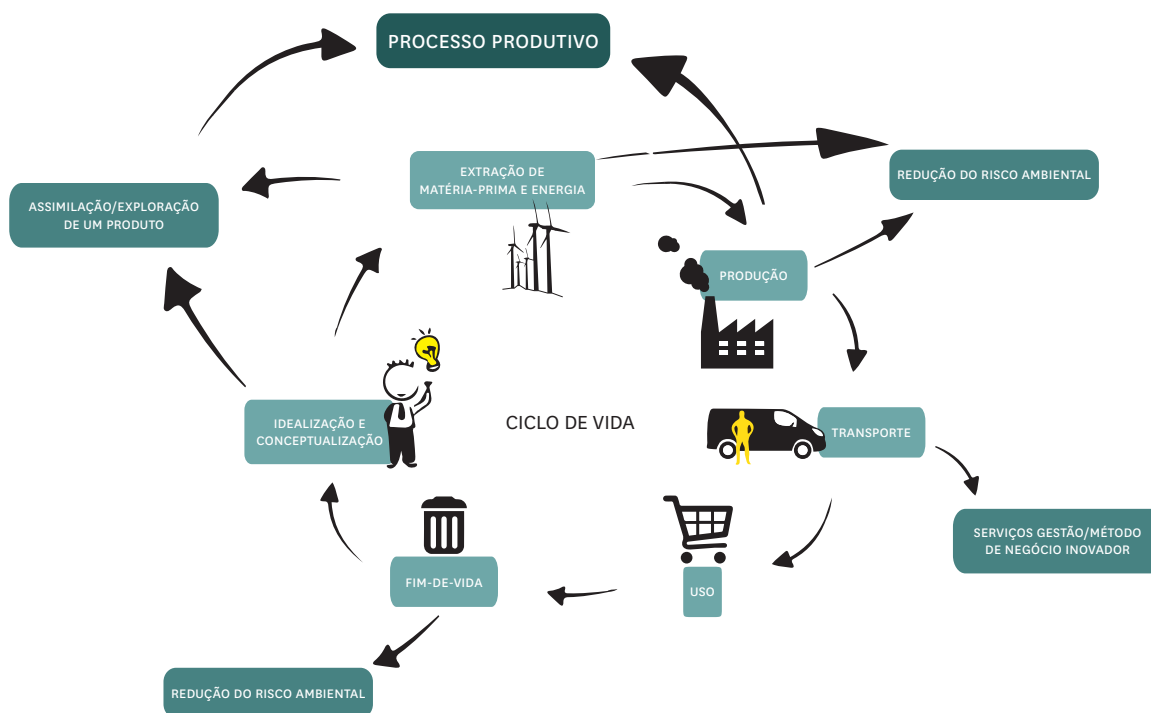
| | |
|---|-------|
| ECO INOVAÇÃO | p. 51 |
| ECONOMIA CIRCULAR | p. 51 |
| A ECONOMIA CIRCULAR E ECONOMIA COLABORATIVA/DE PARTILHA/DE ACESSO | p. 52 |
| ESTRATÉGIAS PARA A ECONOMIA CIRCULAR | p. 53 |
| DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL | p. 54 |

ECO INOVAÇÃO

Eco inovação é qualquer inovação que se traduza num avanço importante no sentido do desenvolvimento sustentável, reduzindo o impacto dos nossos modos de produção no ambiente, reforçando a resiliência da natureza às pressões ambientais ou utilizando os recursos naturais de forma mais eficiente e responsável. A eco inovação, promove novos produtos, processos, tecnologias e serviços que tornam as atividades económicas mais ecológicas, e criam novas oportunidades para as empresas. Contribui para a redução de custos, abre portas a novas possibilidades de crescimento e reforça a imagem das empresas junto dos clientes.

Sistematicamente, o ecodesign tem um enfoque principal no ciclo de vida de um produto, processo ou embalagem desde a sua idealização até ao seu fim de vida, passando pela extração das matérias-primas, produção, transporte e utilização estabelecidos com a preocupação de redução do risco ambiental e tentando inovar em serviços e gestão de negócio.

A inovação surge agregada ao ecodesign impondo soluções inovadoras em qualquer fase do ciclo de vida dos produtos, dos processos, das embalagens, das técnicas ou dos modelos de negócio, em respeito pelo ambiente visando a redução de qualquer impacto ou risco ambiental.



28. Ciclo de vida de um produto eco inovador.

ECONOMIA CIRCULAR

Economia Circular é um conceito que assenta na redução, reutilização, recuperação, regeneração, restauração e reciclagem de materiais e energias. Pretende promover a reparabilidade e durabilidade dos produtos, a maior capacidade de reciclagem e a eliminação de substâncias perigosas para a sociedade, trocando o conceito de fim de vida da economia

linear, por novos fluxos circulares.

A economia circular consiste num modelo de gestão industrial que visa:

- Ser intencionalmente restauradora;
- Basear-se em energias renováveis;
- Minimizar, rastrear e eliminar produtos químicos tóxicos;
- Erradicar os resíduos através de opções de design.

Esta transição de economia linear para economia circular tenciona melhorar a utilização de materiais e a circulação destes através da reutilização, da reciclagem e da união industrial com o intuito de desviar os materiais dos aterros.

Na economia circular, distinguem-se, dois tipos de fluxos de materiais: os nutrientes biológicos (projetados para reentrarem na biosfera de forma segura) e os nutrientes técnicos (projetados para circularem na tecnosfera mantendo uma elevada qualidade sem entrarem na biosfera).



29. Economia linear vs. economia circular.

A ECONOMIA CIRCULAR E A ECONOMIA COLABORATIVA/DE PARTILHA/DE ACESSO

Economia colaborativa é um ecossistema socioeconómico exercido em torno da partilha de recursos humanos, físicos e intelectuais.

Esta prática comercial proporciona o acesso a bens e serviços sem que ocorra a compra de um produto ou câmbio monetário entre as partes envolvidas neste procedimento.

O uso de recursos e matérias do planeta continuam a crescer mais rapidamente do que as taxas de reciclagem.

Para muitos autores, o conceito de economia circular inclui o de economia colaborativa/de partilha/de acesso.

O design de sistemas proporciona uma boa relação custo vs. qualidade, libertando o que está disponível e facilmente alcançável.

Existem questões pertinentes a ser colocadas, tais como:

- Preciso de um carro ou de mobilidade?
- Preciso de um berbequim ou de um buraco na parede?
- Quais os modelos de negócio necessários para uma economia colaborativa?

Os princípios da economia circular aplicam-se tanto a sistemas biológicos, como a sistemas técnicos, conforme ilustrado no gráfico 29.

ESTRATÉGIAS PARA A ECONOMIA CIRCULAR

Existem várias estratégias que visam implementar a economia circular entre as quais se destacam as seguintes:

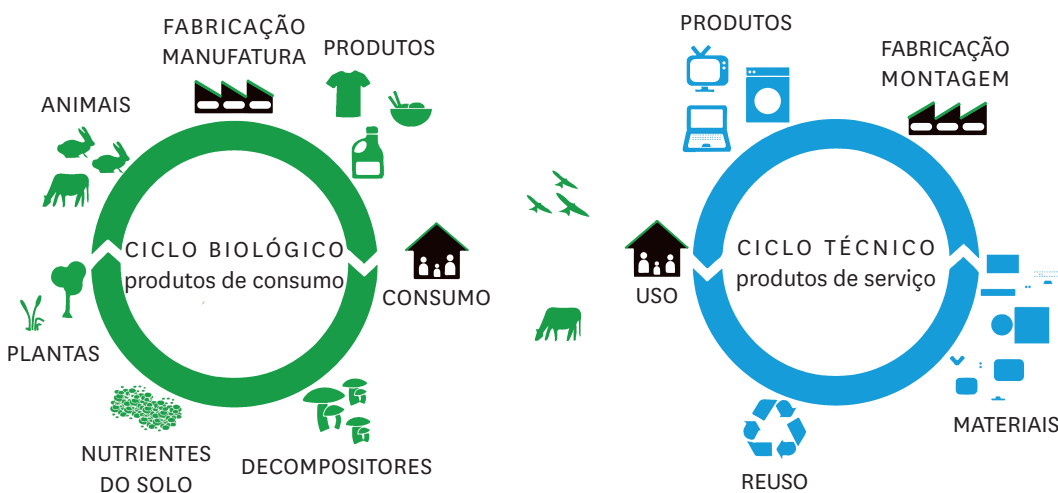
- Gestão de resíduos;
- Gestão de energia;
- Política de gestão de preços;
- Correlação de princípios que influenciam a economia circular.

PRINCÍPIOS DE ECONOMIA CIRCULAR

O mundo assume-se atualmente como um local incerto e em rápida evolução, modularidade, versatilidade e adaptabilidade, questões que devem ser prioritárias para o ser humano. Devem-se eleger os produtos de longa duração, para promover a relação entre o produto e o utilizador.

Devem ser pensados e utilizados produtos, materiais e sistemas diversificados, com diferentes ligações e escalas, pensando no mundo unido.

Os princípios da economia circular aplicam-se tanto a sistemas biológicos, como a sistemas técnicos, aspetos ilustrados na figura 30.



30. Ciclo biológico de produtos de consumo vs. ciclo técnico de produtos de serviço.

RESÍDUOS SÃO ALIMENTOS

Os resíduos são alimento e numa economia circular não há resíduos (tal como na natureza).

Os componentes técnicos e biológicos (nutrientes) de um produto são projetados intencionalmente para se adequarem a ciclos de materiais, para a desmontagem e para a nova fabricação. Os nutrientes biológicos não são tóxicos e entram facilmente em combustão. Os nutrientes técnicos (polímeros e outros materiais de síntese) são projetados para serem reutilizados, com um consumo mínimo de energia.

ENERGIA

A energia deve ter origem em fontes renováveis. Tal como nos seres vivos, qualquer sistema deve ter como objetivo funcionar com a luz solar e gerar energia através de fontes renováveis.

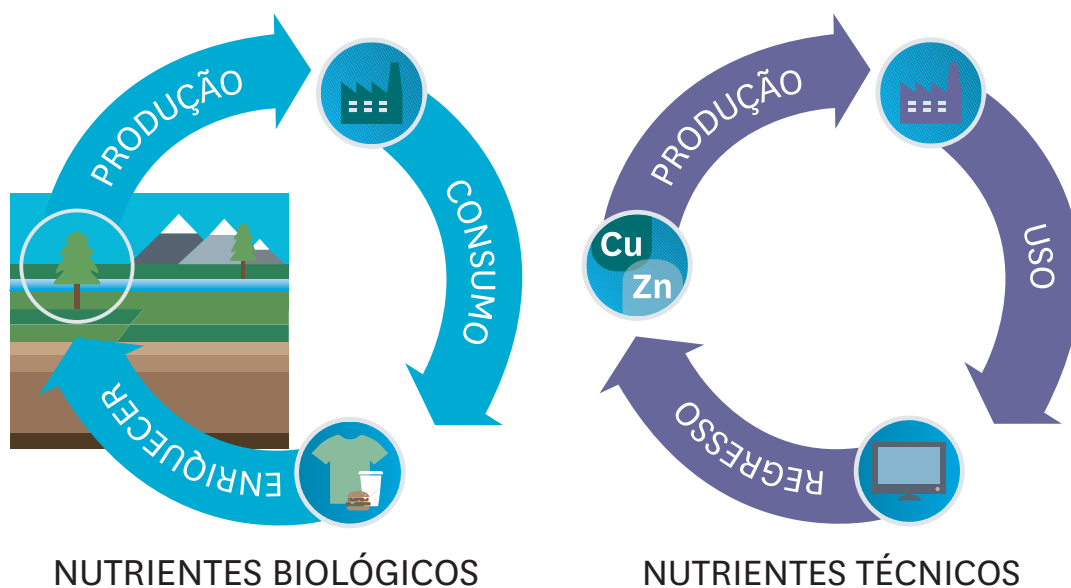
PREÇOS

Os preços devem dizer a verdade, ser justos, devem refletir os custos reais das atividades humanas e é crucial definir leis para que exista um desenvolvimento positivo.

PENSAMENTO SISTÉMICO

Pensamento sistémico trata-se da capacidade de compreender como é que as coisas se influenciam umas às outras no contexto de um todo.

É crucial compreender o sistema quando se decidem e planeiam alterações a esse mesmo. Falhar tendências, fluxos, funções e interações humanas, ou interpretá-los erroneamente, pode dar resultados desastrosos.



31. Nutrientes biológicos vs. nutrientes técnicos.

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Foi criado em 1987 o Relatório Brundtland, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (criado em 1983 pela Assembleia das Nações Unidas).

Sustentável é: “O desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades, significa possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social e económico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies

e os habitats naturais”. (Relatório Bruntland, 1987).

No relatório Bruntland o campo do desenvolvimento sustentável pode ser conceptualmente dividido em três componentes: a sustentabilidade ambiental, sustentabilidade económica e sustentabilidade sociopolítica.

Por outras palavras, desenvolvimento sustentável resulta de um desenvolvimento equilibrado em termos ecológicos, sociais e económicos e que garanta a especificidade e diversidade cultural. Este mesmo princípio pode orientar a prática do design visando produtos sustentáveis do que apenas ecologicamente adequados, o que é o objetivo é o ecodesign.

BIBLIOGRAFIA e WEBGRAFIA

Association pour la Certification des Matériaux Isolants. Disponível em: <http://www.acermi.com/en/>

B Corporation. (2008). *B Resource Guide: Conducting a Life Cycle Assessment (LCA)*. Disponível em: http://nbis.org/nbisresources/life_cycle_assessment_thinking/guide_life_cycle_assessment_bcorp.pdf

Biothinking. *Why Should You Hire Edwin Datschewski?*. Disponível em: <http://biothinking.com/bio.htm>

Ciência Mão. “*Misturando*” Solo e Água. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=sol&cod= misturandosoloeagua>

C. Rocha, D. Camocho e outros (2011). *Manual de Ecodesign, Inedic – Innovation and ecodesign in the ceramic Industry*.

Cunha, M. (2014). *Análise do ciclo de vida do azeite: Caso de estudo do azeite de Trás-os-Montes*. Disponível em: https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/11793/1/tese_final.pdf

Design Council. (2015). *News and opinion*. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/design-process-what-double-diamond>

Langer, E. (2011). *Aspectos do ecodesign do ciclo de vida do produto para consumo consciente*. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/33344/000786948.pdf?sequence=1>

LCiP - Life cycle in practice. Disponível em: [em http://www.lifelcip.eu/](http://www.lifelcip.eu/) [consultado a dezembro de 2017]

Les Cahiers du Développement Durable. *L'Analyse du cycle de vie d'un produit ou d'un service*. Disponível em: <http://les.cahiers-developpement-durable.be/outils/analyse-du-cycle-de-vie/#>

Licenciatura em Engenharia das Energias Renováveis – Análise do Ciclo de Vida (ACV). [Em linha]. Castelo Branco. Disponível em: https://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/2658/1/Apresentacao_ACV_f.pdf [consultado a 30 de novembro de 2017]

Mind Tools. *Creativity Tools*. Disponível em: https://www.mindtools.com/pages/main/newMN_CT.htm

Nordic Ecolabelling. Disponível em: <http://www.nordic-ecolabel.org/>

Portal da construção sustentável. *Certificação*. Disponível em: <http://www.csustentavel.com/certificacao/>

Rainforest Alliance. Disponível em: <https://www.rainforest-alliance.org/business/agriculture/certification/coc-port>

Romão, É. (2016). *Avaliação do ciclo de vida do produto*. Disponível em: https://edisdisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2192262/mod_resource/content/1/Aula%2010%20-%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20do%20ciclo%20de%20vida%20do%20produto.pdf [consultado a 2 de dezembro de 2017]

SinnDesign. *Sustainable Innovation Through Design*. Disponível em: [em http://sinndesignproject.eu/pt/](http://sinndesignproject.eu/pt/) [consultado a dezembro de 2017]

T. Paula. *Rotulagem ambiental*. Disponível em: <http://repositorio.lneg.pt/bitstream/10400.9/581/1/ROTULAMBIENTALTRINDI.pdf>

